This is a digital copy of a book that was preserved for generations on library shelves before it was carefully scanned by Google as part of a project to make the world's books discoverable online.

It has survived long enough for the copyright to expire and the book to enter the public domain. A public domain book is one that was never subject to copyright or whose legal copyright term has expired. Whether a book is in the public domain may vary country to country. Public domain books are our gateways to the past, representing a wealth of history, culture and knowledge that's often difficult to discover.

Marks, notations and other marginalia present in the original volume will appear in this file - a reminder of this book's long journey from the publisher to a library and finally to you.

Usage guidelines

Google is proud to partner with libraries to digitize public domain materials and make them widely accessible. Public domain books belong to the public and we are merely their custodians. Nevertheless, this work is expensive, so in order to keep providing this resource, we have taken steps to prevent abuse by commercial parties, including placing technical restrictions on automated querying.

We also ask that you:

+ *Make non-commercial use of the files* We designed Google Book Search for use by individuals, and we request that you use these files for personal, non-commercial purposes.

+ *Refrain from automated querying* Do not send automated queries of any sort to Google's system: If you are conducting research on machine translation, optical character recognition or other areas where access to a large amount of text is helpful, please contact us. We encourage the use of public domain materials for these purposes and may be able to help.

+ *Maintain attribution* The Google "watermark" you see on each file is essential for informing people about this project and helping them find additional materials through Google Book Search. Please do not remove it.

+ *Keep it legal* Whatever your use, remember that you are responsible for ensuring that what you are doing is legal. Do not assume that just because we believe a book is in the public domain for users in the United States, that the work is also in the public domain for users in other countries. Whether a book is still in copyright varies from country to country, and we can't offer guidance on whether any specific use of any specific book is allowed. Please do not assume that a book's appearance in Google Book Search means it can be used in any manner anywhere in the world. Copyright infringement liability can be quite severe.

About Google Book Search

Google's mission is to organize the world's information and to make it universally accessible and useful. Google Book Search helps readers discover the world's books while helping authors and publishers reach new audiences. You can search through the full text of this book on the web at `http://books.google.com/`

Über dieses Buch

Dies ist ein digitales Exemplar eines Buches, das seit Generationen in den Regalen der Bibliotheken aufbewahrt wurde, bevor es von Google im Rahmen eines Projekts, mit dem die Bücher dieser Welt online verfügbar gemacht werden sollen, sorgfältig gescannt wurde.

Das Buch hat das Urheberrecht überdauert und kann nun öffentlich zugänglich gemacht werden. Ein öffentlich zugängliches Buch ist ein Buch, das niemals Urheberrechten unterlag oder bei dem die Schutzfrist des Urheberrechts abgelaufen ist. Ob ein Buch öffentlich zugänglich ist, kann von Land zu Land unterschiedlich sein. Öffentlich zugängliche Bücher sind unser Tor zur Vergangenheit und stellen ein geschichtliches, kulturelles und wissenschaftliches Vermögen dar, das häufig nur schwierig zu entdecken ist.

Gebrauchsspuren, Anmerkungen und andere Randbemerkungen, die im Originalband enthalten sind, finden sich auch in dieser Datei – eine Erinnerung an die lange Reise, die das Buch vom Verleger zu einer Bibliothek und weiter zu Ihnen hinter sich gebracht hat.

Nutzungsrichtlinien

Google ist stolz, mit Bibliotheken in partnerschaftlicher Zusammenarbeit öffentlich zugängliches Material zu digitalisieren und einer breiten Masse zugänglich zu machen. Öffentlich zugängliche Bücher gehören der Öffentlichkeit, und wir sind nur ihre Hüter. Nichtsdestotrotz ist diese Arbeit kostspielig. Um diese Ressource weiterhin zur Verfügung stellen zu können, haben wir Schritte unternommen, um den Missbrauch durch kommerzielle Parteien zu verhindern. Dazu gehören technische Einschränkungen für automatisierte Abfragen.

Wir bitten Sie um Einhaltung folgender Richtlinien:

+ *Nutzung der Dateien zu nichtkommerziellen Zwecken* Wir haben Google Buchsuche für Endanwender konzipiert und möchten, dass Sie diese Dateien nur für persönliche, nichtkommerzielle Zwecke verwenden.

+ *Keine automatisierten Abfragen* Senden Sie keine automatisierten Abfragen irgendwelcher Art an das Google-System. Wenn Sie Recherchen über maschinelle Übersetzung, optische Zeichenerkennung oder andere Bereiche durchführen, in denen der Zugang zu Text in großen Mengen nützlich ist, wenden Sie sich bitte an uns. Wir fördern die Nutzung des öffentlich zugänglichen Materials für diese Zwecke und können Ihnen unter Umständen helfen.

+ *Beibehaltung von Google-Markenelementen* Das "Wasserzeichen" von Google, das Sie in jeder Datei finden, ist wichtig zur Information über dieses Projekt und hilft den Anwendern weiteres Material über Google Buchsuche zu finden. Bitte entfernen Sie das Wasserzeichen nicht.

+ *Bewegen Sie sich innerhalb der Legalität* Unabhängig von Ihrem Verwendungszweck müssen Sie sich Ihrer Verantwortung bewusst sein, sicherzustellen, dass Ihre Nutzung legal ist. Gehen Sie nicht davon aus, dass ein Buch, das nach unserem Dafürhalten für Nutzer in den USA öffentlich zugänglich ist, auch für Nutzer in anderen Ländern öffentlich zugänglich ist. Ob ein Buch noch dem Urheberrecht unterliegt, ist von Land zu Land verschieden. Wir können keine Beratung leisten, ob eine bestimmte Nutzung eines bestimmten Buches gesetzlich zulässig ist. Gehen Sie nicht davon aus, dass das Erscheinen eines Buchs in Google Buchsuche bedeutet, dass es in jeder Form und überall auf der Welt verwendet werden kann. Eine Urheberrechtsverletzung kann schwerwiegende Folgen haben.

Über Google Buchsuche

Das Ziel von Google besteht darin, die weltweiten Informationen zu organisieren und allgemein nutzbar und zugänglich zu machen. Google Buchsuche hilft Lesern dabei, die Bücher dieser Welt zu entdecken, und unterstützt Autoren und Verleger dabei, neue Zielgruppen zu erreichen. Den gesamten Buchtext können Sie im Internet unter `http://books.google.com` durchsuchen.

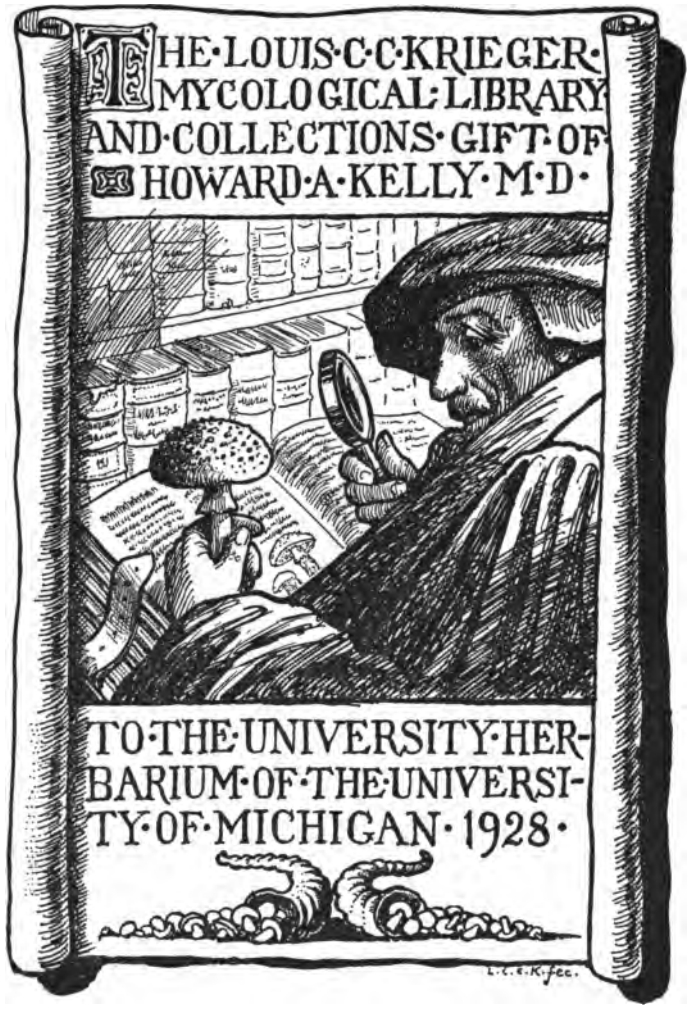
B 1,374,800

Der Hausschwamm

und die übrigen holzzerstörenden Pilze der menschlichen Wohnungen

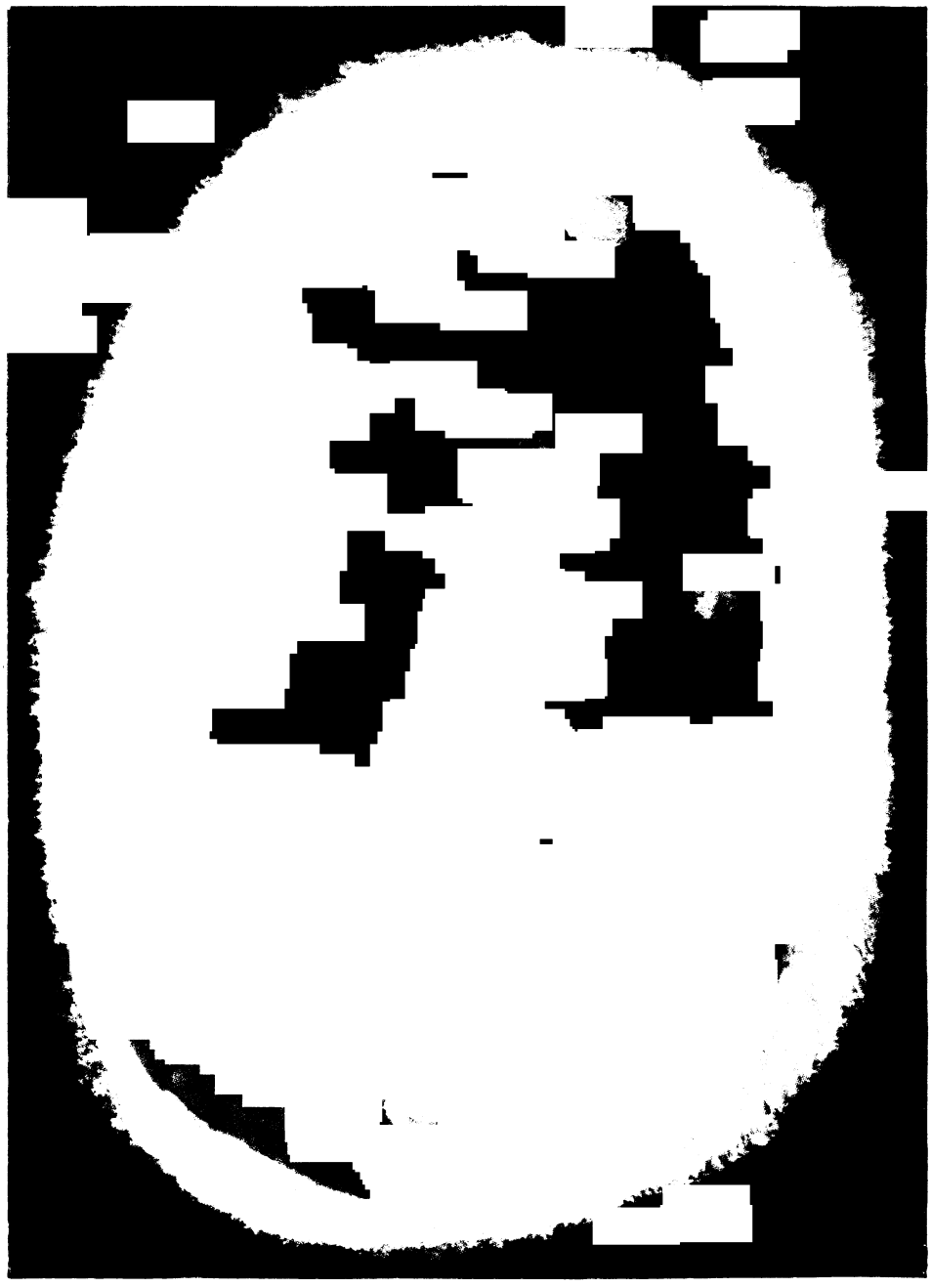
von

Dr. Carl Mez


THE·LOUIS·C·C·KRIEGER·
MYCOLOGICAL·LIBRARY
AND·COLLECTIONS·GIFT·OF·
HOWARD·A·KELLY·M·D·
TO·THE·UNIVERSITY·HER-
BARIUM·OF·THE·UNIVERSI-
TY·OF·MICHIGAN·1928·

Musc
SF
73
. Me

UNIV. OF MICH.



Merulius lacrymans (Hausschwamm).
Normaler Fruchtkörper, auf einer Dielung horizontal gewachsen. — Natürl. Grösse.

Der Hausschwamm

und die [illegible]
der [illegible]

Ihre Er[illegible]

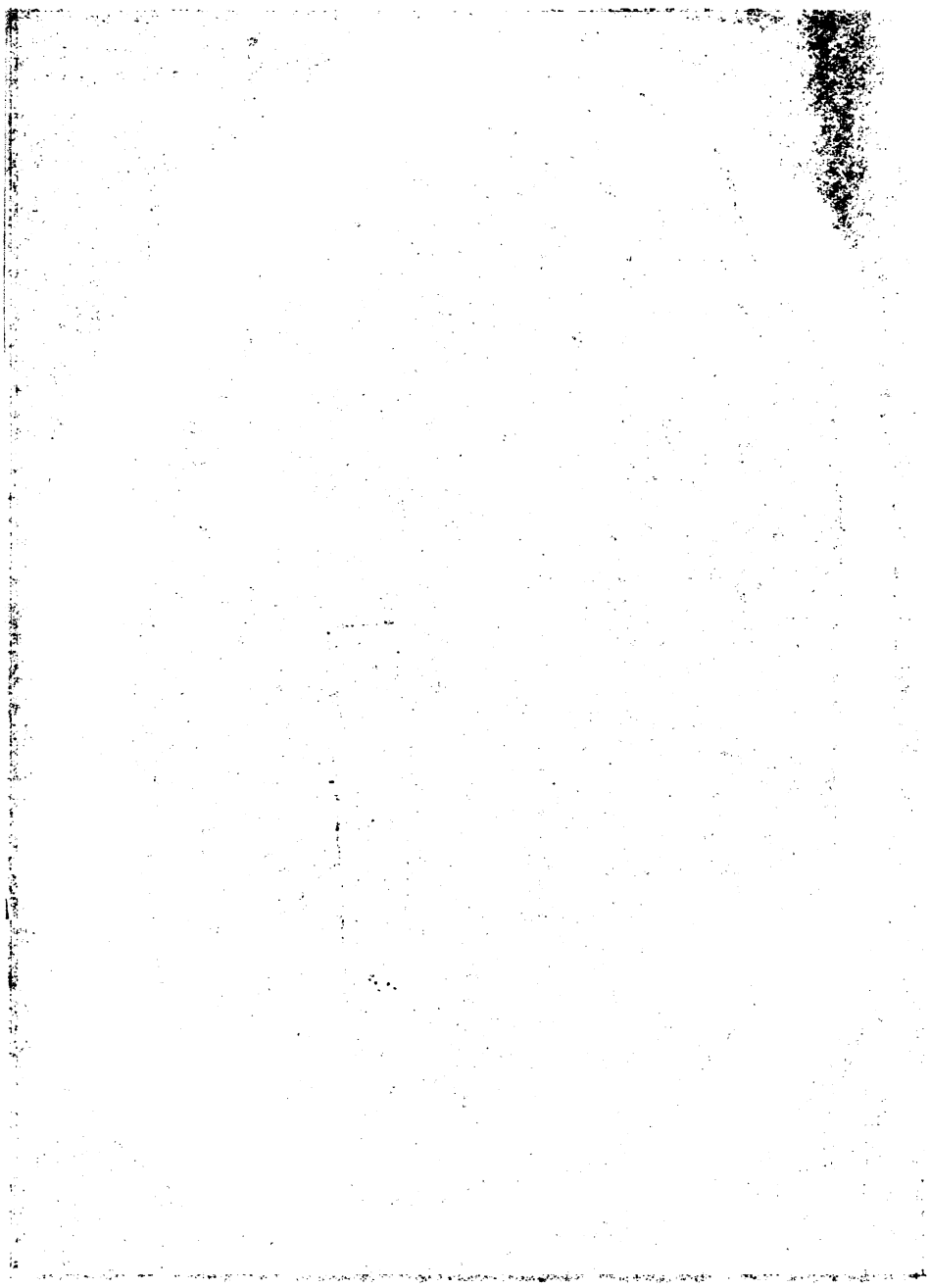
Von

Dr. Carl [illegible]

Prof[illegible] der Botanik [illegible]

Mit ein[illegible]
und 90 in den Tex[illegible]

Dresden [illegible]



[illegible] lacrymans ([illegible]).

[illegible] Dieh[illegible] [illegible]chsen. — N[illegible]

Der Hausschwamm

und die übrigen holzzerstörenden Pilze der menschlichen Wohnungen.

Ihre Erkennung, Bedeutung und Bekämpfung.

Von

Dr. Carl Mez,

Professor der Botanik an der Universität Halle.

Mit einer Farbentafel
und 90 in den Text gedruckten Figuren.

Dresden 1908. Richard Lincke.

Alle Rechte vorbehalten.

Druck von Richard Lincke in Dresden.

PRINTED IN GERMANY

Museum
10-28-37

Vorwort.

Für das vorliegende Buch habe ich seit einem Jahrzehnt Material gesammelt. Aktenauszüge, Notizen, Literaturexzerpte und Abbildungen haben sich während meiner langen Tätigkeit als gerichtlicher Sachverständiger gehäuft.

Dass das Werkchen gerade jetzt erscheint, hat zunächst darin seine Ursache, dass die Verlagsbuchhandlung mit dem Ersuchen an mich herantrat, die Abfassung zu unternehmen.

Dieser äussere Grund war aber für die Herausgabe des Buches nicht entscheidend. Wichtiger war mir, dass meine experimentellen Untersuchungen über die Fruchtkörperbildung der Hymenomyceten unserer Häuser und über die Herkunft des vom Hausschwamm und seinen biologischen Genossen produzierten Wassers zu einem befriedigenden Abschluss gelangt sind.

So wird der theoretische Botaniker wie der Praktiker in meinem Büchlein einiges finden, was ihm von Interesse ist.

Von allen bisher veröffentlichten, den Hausschwamm betreffenden Büchern unterscheidet sich das vorliegende schon dadurch, dass hier zum erstenmal eine Schilderung sämtlicher bisher bekannt gewordener Hymenomyceten unserer Häuser gegeben wird. In dieser Hinsicht existiert bisher nur eine in einer wenig verbreiteten Zeitschrift vergrabene und wenigen zugängliche Namens-Aufzählung von Hennings. Abgesehen davon, dass diese Arbeit nur die eigenen Beobachtungen des Herrn Verfassers wiedergibt

und die in der Literatur zerstreuten Notizen nicht berücksichtigt, fehlt ihr das für ihre Benützbarkeit wesentlichste: die Beschreibungen und die Abbildungen der hausbewohnenden Pilze. Nur sehr wenige Fachbotaniker kennen die Hymenomyceten genug, um mit dem Namen einer der für uns in Frage kommenden Arten auch nur eine vage Vorstellung verknüpfen zu können; nicht viele Botaniker sind überhaupt in der Lage, sich die für die Erkennung der Formen unumgänglich nötigen Abbildungen verschaffen zu können. Auch Fachbotanikern ist über die Mycelien der hausbewohnenden höhern Pilze nichts Spezielles bekannt, weil über dieses Thema noch niemals ausführlicher gearbeitet wurde.

So hoffe ich, dass mein Buch nicht nur dem Praktiker, sondern auch dem Botaniker willkommen sein wird.

Halle, im März 1908.

Carl Mez.

Inhaltsverzeichnis.

Seite

Einleitung 1

I. Der Hausschwamm im öffentlichen Leben.

1. Hausbesitzer und Hausschwamm 7
   a) Schadenersatzansprüche gegen Baumeister . . 7
   b) Wandlungsklagen gegen Vorbesitzer . . . 10
2. Mieter und Hausschwamm 13
3. Gesundheitsschädigungen durch den Hausschwamm . . 17

II. Die Hymenomyceten der Häuser.

1. Allgemeine morphologische Charakteristik der hausbewohnenden Hymenomyceten 22
2. Bestimmungsschlüssel der hausbewohnenden Hymenomyceten nach den Fruchtkörpern 24

III. Die Erkennung des Hausschwamms.

1. Die *Merulius*-Arten des Bauholzes und der Häuser . . 30
   a) *Merulius lacrymans* 30
   b) *Merulius silvester* 65
   c) Andere *Merulius*-Arten der Häuser . . . 73
      1. *Merulius hydnoides* . . . 73
      2. *Merulius aureus* 77
      3. *Merulius tremellosus* . . . 81
2. Die *Polyporus*-Arten der Häuser 83
   a) Die Arten der *Vaporarius*-Gruppe . . . 84
      1. *Polyporus vaporarius* . . . 84
      2. *Polyporus Vaillantii* . . . 93
      3. *Polyporus medulla panis* . . 97
      4. *Polyporus callosus* . . . 102
      5. *Polyporus vulgaris* . . . 102
      6. *Polyporus gordoniensis* . . . 106
      7. *Polyporus cinctus* 106
      8. *Polyporus sanguinolentus* . . . 108
      9. *Polyporus xanthus* . . . 109
   b) Die Arten der *Destructor*-Gruppe . . . 110
      1. *Polyporus destructor* . . . 110
      2. *Polyporus trabeus* . . . 113
      3. *Polyporus serialis* 115

Seite

c) Die Arten der *Ochroporus*-Gruppe . . . 117
1. *Polyporus pinicola* . . . 117
2. *Polyporus igniarius* . . . 119
3. *Polyporus protractus* . . . 120
4. *Polyporus annosus* . . . 122
5. *Polyporus cryptarum* . . . 124
6. *Polyporus odoratus* . . . 125

d) Die Arten der *Trametes*-Gruppe . . . 129
1. *Polyporus hexagonoides* . . . 129
2. *Polyporus gallicus* . . . 131

3. Die hausbewohnenden Arten der Gattungen *Daedalea* und *Lenzites* 132
1. *Daedalea quercina* . . . 132
2. *Lenzites trabea* 135
3. *Lenzites saepiaria* 136
4. *Lenzites abietina* 139

4. Die Agaricaceen der Häuser 141

a) Holzzerstörende Arten 141
1. *Lentinus squamosus* . . . 141
2. *Lentinus adhaerens* . . . 143
3. *Paxillus acheruntius* . . . 146
4. *Hypholoma fasciculare* . . . 149
5. *Armillaria mellea* . . . 152

b) Unschädliche Arten 154
1. *Psathyrella disseminata* . . 154
2. *Coprinus radians* 156
3. *Coprinus domesticus* . . . 157

5. Die Hydnaceen der Häuser 160
1. *Hydnum niveum* 160
2. *Irpex umbrinus* 161

6. Die Thelephoraceen der Häuser 161

a) *Corticium*-Arten 161
1. *Corticium centrifugum* . . . 161
2. *Corticium giganteum* . . . 163

b) *Coniophora*-Arten 164
1. *Coniophora cerebella* . . . 164
2. *Coniophora arida* 173

IV. Vorkommen und Bedeutung der hausbewohnenden Hymenomyceten.

1. Der Hausschwamm als Haus-Infektionskrankheit . . 175
a) Herkunft des Hausschwamms 175
b) Auftreten des Hauschwamms 189

Seite

2. Die übrigen *Merulius*-Arten 197
3. Vorkommen und Verbreitung der nicht zu *Merulius* gehörigen Hymenomyceten der Häuser 198

V. Die Beurteilung von Hausschwamm-Schäden.

1. Wachstumsgeschwindigkeit des Hausschwamms . . . 205
2. Lebensdauer des Hausschwamms 208
3. Zustand des vom Hausschwamm befallenen Holzes . . 209
4. Die Untersuchung eines Hauses 213
5. Die Untersuchung von Holzproben 223
   a) Diagnose des Hausschwamms nach Holzproben . 223
   b) Die Anlage von Holzpilz-Kulturen . . . 225

VI. Die Bekämpfung des Hausschwamms.

1. Allgemeine Ausführungen über die Bekämpfungsmöglichkeit . 230
2. Die Baumaterialien 234
3. Vorsichtsmassregeln beim Bau 237
4. Die Vernichtung des Hausschwamms 238
   a) Bekämpfung auf bautechnischem Weg . . . 239
   b) Chemische Desinfektionsmittel 241
      A. Abschlussmittel 242
      B. Desinfektionsmittel 243

Schlusswort 247

Zusätze 249

Nachweis der im Buch zitierten Literatur 250

Sachregister 255

Einleitung.

Es ist allgemein bekannt, dass feucht liegendes Holz bei Luftzutritt sehr rasch zerstört (vermorscht) wird, während es sich bei Luftabschluss (z. B. Brückenpfeiler unter Wasser, Moor-Einschlüsse) unbegrenzt zu halten pflegt.

Durch HARTIGS[1]) Untersuchungen wissen wir, dass die Holzzerstörung an der Luft, und zwar sowohl diejenige lebender Bäume wie die gefällter (auch bearbeiteter) Stämme, wesentlich durch Pilze bewirkt wird. Die alte Anschauung, als ob die Pilze nur Begleiterscheinung der Zersetzung des Holzes, nicht ihre Ursache seien, ist völlig aufgegeben[2]). Insbesondere CZAPEK[3]) verdanken wir den Einblick in den hier in Betracht kommenden, weiter unten ausführlicher zu behandelnden Chemismus.

Auch in Gebäuden ist Holzwerk leider nur zu häufig durch das Wachstum von holzzerstörenden Pilzen bedroht. Man findet in solchen Fällen am und im Holz (Unterseite der Fussbodendielung, Balken etc.) allermeist weisse Gebilde, welche die Konsistenz von Spinngewebe, Watte oder Haut haben und sich fächer-, strang-, faden- oder kreisförmig verbreiten.

Diese Organe der Pilze sind die eigentlichen Holzzerstörer; sie stellen den vegetativen, der Ernährung des Organismus dienenden Teil dar und können mit dem Wurzelgeflecht der höheren Pflanzen verglichen werden. Sie heissen Mycelien.

Die Mycelien der für uns in Betracht kommenden Pilze können, solange ihnen Nahrung und insbesondere genügend Feuchtigkeit zur Verfügung steht, sich dauernd vergrössern und durch Wachstum vermehren. Es steht keinerlei

[1]) HARTIG I, p. 82. — [2]) HARTIG IV, p. 9. — [3]) CZAPEK, p. 166.

Hindernis im Weg, in künstlicher Kultur, insbesondere solange man die Mycelien in flüssigen Nährmedien zieht, sie beliebig lange Zeit in vegetativem Zustand zu halten. Derartige gleichbleibend feuchte Wachstumsbedingungen findet z. B. der Hausschwamm in vielen Bergwerken, wo er zwar Mycelien von unübertroffener Grösse und öfters wunderbarer, an die Tropfsteingebilde der Kalkhöhlen erinnernder Schönheit bildet, aber nicht zur Hervorbringung des reproduktiven Entwickelungsstadiums schreitet.

Erst durch Änderung der Vegetationsbedingungen, und zwar dadurch, dass man genügend erstarkten Mycelien für jede Art jeweils spezifische Feuchtigkeits- oder besser gesagt Trockenheits-Bedingungen gewährt, werden die für uns hier in Betracht kommenden Pilze veranlasst, aus ihren Mycelien der Fortpflanzung dienende, die windbeweglichen Sporen erzeugende, derbere Pilzgebilde hervorzubringen. Diese werden als Fruchtkörper bezeichnet.

Einteilung und Erkennung der Pilze ist bisher fast ausschliesslich auf die Gestaltung ihrer Fruchtkörper begründet. Die Mycelien, welche in manchen Fällen nicht wenig zur Spezies-Unterscheidung beitragen könnten, sind noch nicht in ausgedehnterem Masse der Untersuchung unterworfen worden. Bezüglich der Mycelformen vieler und wichtiger hausbewohnender Pilze werden in diesem Buch überhaupt die ersten Angaben zu machen sein.

Die gerade bei Hausschwamm-Untersuchungen sich aufdrängenden Fragen nach der Art der holzzerstörenden Pilze, ihre sichere systematische Bestimmung betrifft leider öfters Formenkreise, welche zu den schwierigsten gehören, die die Botanik überhaupt kennt. Speziell die Systematik und mit ihr die Erforschung der Biologie der holzbewohnenden *Polyporus*-Arten liegt noch sehr im Argen.

Trotzdem muss die botanisch richtige Bestimmung dieser Pilze, in allererster Linie aber die sichere Unterscheidung des Hausschwamms in allen seinen Entwickelungsstadien und Erscheinungsformen von den übrigen hausbewohnenden Pilzen, aufs nachdrücklichste gefordert werden.

Der Hausschwamm *(Merulius lacrymans)* ist der einzige Pilz, welcher in gut gebauten, nicht feuchten Häusern durch Zerstörung des Holzwerks direkt gefahrbringend ist; zugleich ist der Hausschwamm der einzige Hauspilz, dessen Entfernung nur mit grossen Kosten und nicht immer mit Sicherheit bewirkt werden kann.

Dies wird dadurch bedingt, dass der Hausschwamm der einzige Hauspilz ist, welcher mit so grosser Intensität die Zersetzung (Veratmung) der Cellulose des Holzes vornimmt, dass in praktisch trockenen Räumen bei Stagnation der Luft noch ein bedeutender Überschuss an tropfbar flüssigem Wasser entstehen kann. Dadurch wird der Hausschwamm, und zwar er allein, befähigt, auch auf vollkommen lufttrockenes Nährmaterial überzugreifen und dieses zu zerstören. Er gewinnt dadurch eine Verbreitungsfähigkeit in den Häusern, welche den anderen Hauspilzen nicht zukommt.

Diese praktisch spezifische Zerstörungskraft des Hausschwamms wird in für uns ungünstiger Weise noch ergänzt durch die enorme Lebenszähigkeit des Pilzes, welche die aller andern Hauspilze bei weitem übertrifft, und durch die gleichfalls abnorme Geschwindigkeit seines Wachstums.

Alle anderen Hauspilze können weder was die Ausnützung trockenen Nährmaterials, noch was die Geschwindigkeit des Wachstums (und damit Hand in Hand gehend die Intensität der Holzzerstörung), noch was die Schwierigkeit der Ausrodung betrifft, mit dem Hausschwamm sich messen.

Dem entsprechend ist es häufig, dass auch gut gebaute, trockene Häuser durch den Hausschwamm zu Ruinen gemacht werden. Wenn *Merulius* auftritt, ist dieser Pilz, und nicht der allgemeine Baulichkeits-(Feuchtigkeits-)Zustand, die massgebende Ursache für die Vermorschung des Holzwerks.

Es kommt zwar häufig vor, dass auch durch andere Hauspilze, insbesondere durch *Polyporus*-Arten, Holzwerk in einem Hause zerstört wird, ja dass (in seltenen Fällen) diese Pilze ebenfalls Baufälligkeit bewirken. Aber diese

Pilze sind mit ihrem Wachstum auf feuchtes Holzwerk beschränkt, können (in den für die Praxis massgebenden Fällen) überhaupt nicht auf lufttrockenes Material übergehen.

Bei ihrem Auftreten ist nicht der Pilz, sondern die Feuchtigkeit des Hauses der Fehler, an welchem das Bauwerk zugrunde geht.

Beim Auftreten des Hausschwamms ist dieser Ursache der Zerstörung, beim Vorhandensein der übrigen sind sie die Begleiterscheinung eines Mangels, durch welchen ihre Anwesenheit ermöglicht wird.

In der Praxis ist es wohl bekannt, dass der Hausschwamm einerseits, alle anderen holzzerstörenden Pilze der Häuser (einschliesslich des *Polyporus vaporarius)* anderseits in Entstehen und Art der Schädigung streng auseinander gehalten werden müssen. Der bekannte Prozessbericht von KERN[1]) enthält im wesentlichen diese Frage, von allen Seiten ventiliert. Dort wird geschildert, wie ein Baumeister einen Prozess verlor, weil er nicht durch Verwendung genügend trockenen Holzes und durch Lüftung der Konstruktion für genügende Trockenheit gesorgt hatte, so dass das Haus durch *Polyporus vaporarius* vermorscht wurde. An mehreren Stellen der Broschüre ist ausgesprochen,[2]) dass eine Schadenersatzklage wegen *Merulius lacrymans* aussichtslos gewesen wäre.

Den genauen Unterschied zwischen den einzelnen Pilzarten wird man bei Beurteilung von Pilzschädigungen, insbesondere in gerichtlichen Fällen, streng machen müssen; er bedingt zugleich die Forderung, dass der Sachverständige die Pilze, um welche es sich bei Schädigungen handeln kann, genau kennt[3]).

---

[1]) KERN, p. 1 ff. — [2]) KERN, p. 5, 7, 9, 10. — [3]) Die der hier vertretenen, von allen botanischen Hausschwamm-Forschern geteilten Ansicht entgegengesetzte Meinung insbesondere DIETRICHS (p. 7 usw.), dass es für die Beurteilung von Schädigungen gleichgültig sei, welcher Pilz die Ursache darstelle, ist wissenschaftlich unhaltbar, praktisch gefährlich; vergl. dagegen auch MARPMANN. p. 781.

Die Anwesenheit z. B. des *Polyporus vaporarius* in einem feuchten Gebäude ist nicht auffälliger, als die Anwesenheit desselben Pilzes an einem eingerammten Pfahl im Garten. Warum wundert man sich dann, wenn dieser Pilz einen in feuchtem Mauerwerk liegenden Balkenkopf ebenso zermorscht wie den im Freien stehenden Pfahl?

Warum soll der Käufer eines feuchten Hauses nicht wegen des als Feuchtigkeit sich manifestierenden schlechten Baulichkeitszustandes, sondern wegen der Anwesenheit des *Polyporus vaporarius* oder eines anderen unter gleichen Vegetationsbedingungen lebenden Pilzes bei lokalem Auftreten desselben Regressansprüche haben? Hat sie etwa der Käufer eines Bergwerks, dessen Zimmerung durch den gleichen Pilz und seine Verwandten zermorscht wird? Hat sie der Käufer eines Gartens, dessen Zaun vom gleichen Pilz zerstört wird?

Nur die Unkenntnis der Sachverständigen, die Unkenntnis der Lebensbedingungen der Hauspilze hat dazu geführt, dass man in Gutachten und Judikatur mehrfach, ja vereinzelt sogar in der Literatur[1]), der Gleichstellung aller hausbewohnenden Pilze begegnet.

Dies geschieht zu Unrecht aus den angeführten, unten zu beweisenden wissenschaftlichen Gründen.

Aber auch ein praktischer Grund spricht dagegen, die übrigen Hauspilze mit dem Hausschwamm bezüglich ihrer Bedeutung für das öffentliche Leben gleichzusetzen:

Ich habe schon sehr viele Häuser gesehen und noch nicht eines gefunden, in welchem bei gründlichem Untersuchen nicht in irgend einem Raum sich einer der unten zu behandelnden Hauspilze gefunden hätte. *Polyporus*-Arten und *Coniophora,* von denen allen nachgewiesen ist, dass sie feuchtes Holz rasch und intensiv zu vermorschen vermögen, um nur die häufigsten zu nennen, lassen sich in jedem Hause irgendwo finden.

Wo sollen wir hinkommen, wenn ihrem lokalen Auftreten die gleiche Bedeutung beigelegt wird, wie dem des

[1]) Dietrich, p. 6, 7.

Hausschwamms? Jeder Kaufkontrakt könnte angefochten werden; einer nicht zu beschreibenden Rechts-Unsicherheit würde Tür und Tor geöffnet.

Deshalb ist die Unterscheidung des Hausschwamms von allen andern hausbewohnenden Pilzen von grösster Wichtigkeit; die Kenntnis dieser Pilze ist für jeden Sachverständigen eine unabweisbare Notwendigkeit.

In den folgenden Blättern werden zum erstenmal die hausbewohnenden Pilze zusammengefasst behandelt und, soweit möglich, derart bildlich dargestellt, dass ihre Kenntnis in die Kreise derer dringen kann, die es angeht.

I. Der Hausschwamm im öffentlichen Leben.

1. Hausbesitzer und Hausschwamm.

Schadenersatzansprüche gelegentlich des Auftretens des Hausschwamms können von seiten eines Hausbesitzers in zwei Fällen geltend gemacht werden: Ansprüche an den Baumeister, wenn in einem Neubau oder nach einer Reparatur Schwamm ausbricht; Ansprüche an den Vorbesitzer nach dem Erwerb eines Hauses, wenn sich herausstellt, dass dieses mit Hausschwamm behaftet ist.

a) Schadenersatzansprüche gegen Baumeister.

Bricht in einem Neubau, bald nach der Fertigstellung, der Schwamm *(Merulius lacrymans)* aus, so ist dies ein wirkliches Unglück für den Hausbesitzer. Den Baumeister für den erlittenen Schaden haftbar zu machen, ist nach meiner vielfältigen Erfahrung nach den heute gültigen Anschauungen so gut wie ausgeschlossen.

Um bei Neubauten oder Reparaturen mit nachfolgendem Schwamm-Ausbruch den Bauleiter für den Schaden verantwortlich zu machen, muss diesem ein Verschulden nachgewiesen werden (§ 276 BGB.). Auch für ein Verschulden seiner Angestellten haftet der Bauleiter (§ 278 BGB.). Der Nachweis des Verschuldens aber ist zum mindesten sehr schwer, in den allermeisten Fällen direkt unmöglich. Baut ein Baumeister ein Haus, so wird er, wenn Schwamm ausbricht, stets und mit Leichtigkeit nachweisen können, dass er gute Materialien dazu verwendet habe, dass er alle Regeln seiner Kunst befolgt und nicht anders gehandelt habe, als nach Ortsgebrauch in gleichartigen Fällen üblich sei.

Man bedenke: Einem mit Hausschwamm infizierten Balken braucht von der Krankheit nichts anzusehen sein und die Behauptung, dass er aus erstklassigem, ausgetrocknetem Holz bestehe, kann vollkommen richtig sein. Urbau (Bauschutt) als Zwischenbodenfüllung zu verwenden, ist vielerorts allgemeiner Gebrauch; diesem Material anzusehen, ob darin Hausschwamm-Mycelreste sich finden, ist unmöglich.

Hausschwamm-Sporen sind, wie unten gezeigt werden wird, in der Atmosphäre der Städte sehr verbreitet; wenn auch die Keimungsgefahr dieser Zellen keine allzu grosse ist, so besteht sie doch besonders in einem Neubau. Spezielle Massnahmen zu treffen, welche etwa gekeimte Sporen an der Weiterentwicklung zu hindern geeignet sind, ist nicht üblich.

Dementsprechend ist es allgemeine Annahme, „dass kein Baumeister für Schaden haftbar gemacht werden kann, welcher von *Merulius lacrymans* herrührt, da dessen Einschleppung ohne Schuld des Baumeisters erfolgt“ [1]).

Im Gegensatz dazu stellt sich der Baufachmann Gottgetreu [2]) auf den Standpunkt, dass eine solche Klage sehr wohl mit Erfolg durchführbar sei. „Mit Recht wird man bei so frühzeitig auftretenden Zersetzungszerstörungen den Baumeister für den Schaden verantwortlich machen können, umsomehr, da ja in den meisten Baubedingungen die Verwendung von gesundem, lufttrockenem Holz eigens aufgestellt wird“.

Damit hat Gottgetreu meines Ermessens nicht recht. Er unterschätzt die Fähigkeit des Hausschwamms, trockene Hölzer anzugreifen und ist der Meinung, dass wesentlich feuchtes Holz die Nahrung des Pilzes bilde. Dass der Hausschwamm zur Entwickelung und Kräftigung Wasser im Substrat braucht, ist sicher. Aber soviel Wasser, wie für seine Bedürfnisse nötig ist, wird dem trockensten Holz

---

[1]) Gottgetreu, p. 80; vergl. auch Kern, p. 7 und Malenković, p. 1109. — [2]) Gottgetreu, p. 76.

bei jedem Einbauen zugefügt. Gekräftigtes Hausschwamm-Mycel aber erzeugt sich aus trockenem Substrat das nötige Vegetationswasser selbst.

Ferner verkennt der von mir besonders hoch geschätzte Autor die Tatsache, dass Hausschwamm-Mycel auch in jahrelang völlig ausgetrocknetem, absolut lufttrockenem Holz lebendig bleiben kann. Der Beweis hierfür wird unten geführt werden.

So glaube ich, dass unter den heutigen Verhältnissen eine Schadenersatzklage wegen Hausschwamm gegen einen Baumeister nicht erfolgreich angestrengt werden kann.

Einen gewissen vertraglichen Schutz gegen Hausschwamm halte ich dagegen wohl für möglich. Wird vom Bauherrn dem Bauleiter die Bedingung auferlegt, keinerlei Abbruchsmaterialien zu verwenden, weder Steinkohlengrus, noch Koks oder Steinkohlenasche als Zwischendeckenfüllung zu benutzen und das Holz zum Neubau von einem zuverlässig schwammfreien Zimmerhof zu beziehen, so ist meines Ermessens die Hausschwamm-Gefahr nicht allzu gross.

Völlig anders steht die Sache, wenn einer der anderen hausbewohnenden Pilze, z. B. *Polyporus vaporarius,* in einem Neubau ausgedehnte Schäden hervorbringt. Das ausgebreitete Auftreten aller Hauspilze ausser dem Hausschwamm (und vielleicht *Merulius hydnoides)* wird ermöglicht durch grobe Fehler bei der Bau-Ausführung, insbesondere durch Verwendung nassen Holzes, durch nicht genügendes Austrocknenlassen des Rohbaues und durch Mangel an zweckdienlich angebrachten, der Luftzirkulation dienenden Vorrichtungen. Ersatzansprüche an Baumeister wegen ausgebreiteter Schäden durch nicht als Hausschwamm zu bestimmende Pilze haben die grösste Aussicht, erfolgreich geltend gemacht zu werden. Nur hüte man sich, kleine und relativ wenig bedeutende Mängel dieser Art einklagen zu wollen!

Schadenersatzansprüche gegen den Baumeister verjähren nach dreissig Jahren (§ 195 BGB.). Innerhalb der gleichen Zeit könnte geklagt werden.

b) Wandlungsklagen gegen Vorbesitzer.

Hat jemand ein Haus gekauft und findet in diesem Hausschwamm, so kann, wenn die Entdeckung und der Antrag rechtzeitig erfolgt, der Kauf regelmässig rückgängig gemacht oder Herabsetzung des Kaufpreises gefordert werden (§ 462 BGB.). Auch hat der Käufer Anspruch darauf, dass ihm alle für das Haus gemachten Aufwendungen nach billiger Taxe ersetzt werden (§ 467 BGB.).

Diese Prozesse sind die weitaus häufigsten; sie gehen fast immer zugunsten des Klägers aus.

Der Verkäufer haftet für versteckte Fehler des verkauften Gegenstandes ein volles Jahr. Doch ist Bedingung für die Haftung, dass der Fehler ein erheblicher sei (§ 459 BGB.). Der Termin der Haftung beginnt mit der Übergabe des Grundstücks (§ 477 BGB.); die Schadenersatzklage muss binnen Jahresfrist eingebracht werden.

Dazu ist folgendes zu bemerken: Die Anwesenheit von Hausschwamm in einem Haus wird mit Recht allgemein[1]) als versteckter Fehler von solcher Erheblichkeit angesehen, dass in einem Hause auch nur eine einzige Stelle mit nachweisbarer Schwamm-Infektion vorhanden zu sein braucht, um den Kauf rückgängig zu machen. Nachgewiesen muss nur werden, dass der Schwamm lebend ist und dass er am Tag der Übergabe, bezw. wenn sie früher erfolgt, der Eintragung in das Grundbuch (§§ 459, 446 BGB.) vorhanden war.

Dies Vorhandensein braucht nicht in voller Entfaltung des Pilzes oder seines Mycels zu bestehen; es genügt, dass der Pilz „dem entwicklungsfähigen Keime nach“ vorhanden war.

In jedem Schwammprozess wird von der beklagten Partei im ersten Schriftsatz der Klage wie folgt widersprochen: Bestritten wird, 1. dass der Schwamm vorhanden ist; 2. dass der Schwamm schon am Tage der Übergabe vorhanden war — vielmehr sei der Pilz nach diesem Tage

[1]) Nur Dietrich (p. 3 ff.) vertritt, auf unrichtige Anschauungen gestützt, den entgegengesetzten Standpunkt.

durch Schuld des Klägers und zwar durch schuldhafte Durchnässung des Holzwerks, entstanden.

Dass kein Pilz aus Holz und Wasser entstehen kann, sondern dass er nur aus einer Zelle seinesgleichen, aus einem organischen, spezifischem Keim hervorgehen kann, ist selbstverständlich. Ob der entwicklungsfähige Keim (meist tritt an seine Stelle Pilzmycel, welches die Balken ganzer Etagen besetzt hat!) zur Zeit der Übergabe aber vorhanden war, das zu entscheiden ist Aufgabe der Sachverständigen. Zur Lösung dieser Frage dienliche Daten werden unten mitgeteilt werden.

Ferner aber, und darauf ist das allergrösste Gewicht zu legen, ist Aufgabe der Sachverständigen, zu entscheiden, ob wirklich Hausschwamm vorliegt, oder nicht. Dass in dieser Beziehung ein scharfer Unterschied gemacht werden muss zwischen dieser *Merulius*-Art einerseits und allen anderen hausbewohnenden Pilzen andererseits, habe ich in der Einleitung ausgeführt und werde ich im folgenden zu beweisen haben.

Eine grosse Zahl von Hausschwammprozessen werden heute unrichtig entschieden, weil nur wenige Sachverständige genügende Kenntnisse der Hauspilze haben.

Darauf hingewiesen sei, dass der Schwamm, um einen Kaufvertrag mit Erfolg anzufechten, sich in dem Haus selbst befinden muss, dass es nicht genügt, wenn ein nebensächlicher Teil der Liegenschaft (z. B. eine Kegelbahn, ein Gartenhaus) infiziert ist (§ 470 BGB.). In diesem Fall mangelt dem Schaden das Merkmal der Erheblichkeit.

Trotz etwaigen Vertragsklauseln über die Ausschliessung besteht die Haftung des Verkäufers dann weiter, wenn dieser wusste, dass in dem verkauften Objekt Schwamm war (§ 476 BGB.).

Dies ist sehr zu beachten und von praktisch grösster Wichtigkeit. Wer ein Haus verkauft und weiss, dass Schwamm darin ist, kann die Haftung ablehnen in so vielen Klauseln er will; sie bleibt trotzdem bestehen. Wer den Käufer nicht über diesen Fehler des Objekts unterrichtet, begeht arglistige Verschweigung. Ist nachweisbar,

dass der Verkäufer gewusst hat, dass das verkaufte Haus schwammbehaftet war, so endet die Haftung erst nach dreissig Jahren (§ 477 BGB.).

Als Schaden braucht nicht nur diejenige Summe angesetzt zu werden, welche die Reparaturen als solche gekostet haben oder kosten werden, sondern durch die Tatsache, dass Reparaturen vorgenommen wurden, sinkt der ideelle Wert des Objekts[1]). Ein geflicktes Haus ist kein neues mehr. — Auch in dieser Frage widerspricht allein DIETRICH[2]) der allgemeinen Anschauung; er leugnet nicht nur den durch die Tatsache der vorgenommenen Reparaturen entstandenen Minderwert, sondern erklärt sogar, dass ein Haus durch Reparaturen nicht älter sondern jünger werde. Niemand wird durch Reparatur verjüngte Stiefel als neue ansehen und sie als solche freudig bezahlen.

Ferner folgt aus der Tatsache, dass Schwammreparaturen kostspielig und im Erfolg unsicher sind, dass die Anwesenheit des Hausschwamms in einem Gebäude dessen Wert, und zwar öfters ganz erheblich, vermindert[3]). Eine ideelle Wertminderung tritt nicht nur in dem Falle ein, wenn der Haussschwamm wirklich im Hause ist, sondern auch dann, wenn infolge falscher Bestimmungen ein unschädlicher oder wenig schädlicher Pilz für Hausschwamm ausgegeben wird.

Auf einen Punkt sei bei dieser Gelegenheit aufmerksam gemacht: Es werden viele Gutachten abgegeben von Leuten, die dazu nicht befähigt sind. Insbesondere wird tausendmal für Hausschwamm erklärt, was keiner ist. Ich bezweifle nicht, dass ein Gutachter, welcher ein Haus fälschlicherweise in den Verdacht bringt, vom Hausschwamm behaftet zu sein, für den dadurch entstandenen Schaden verantwortlich gemacht werden kann, für den Fall,

---

[1]) KERN, p. 9, 53, 54. — [2]) DIETRICH, p. 21, 22. — [3]) Vergl. auch GOEPPERT-POLECK, p. 6, 8, 9; GOTTGETREU, p. 26 u. 27; KERN, p. 9, 53, 54; sogar DIETRICH (p. 21, 22) gibt zu, dass ein Minderwert gar nicht wegzuleugnen sei, wenn er ihn auch nur als auf einem Vorurteil begründet ansieht.

dass er nicht nachweislich sämtliche bekannte Mittel zur Bestimmung der Hauspilze gekannt und angewendet hat.

Auch hier liegt der Fall wieder anders, wenn einer der nicht als Hausschwamm *(Merulius lacrymans)* zu bestimmenden Hauspilze vorliegt. Bei grossen weit ausgebreiteten Schäden wird man ohne Zweifel auch bei ihrer Anwesenheit wegen versteckter Mängel Wandlung durchsetzen können; man wird dies übrigens auch ohne das Pilzauftreten in diesem Fall wegen Feuchtigkeit können, für welche die Pilze nur die Indikatoren sind. Ist aber der Befall des Holzes nur ein lokaler, so kann der Mangel nicht als ein erheblicher bezeichnet werden. — Wegen einzelner Stellen, an denen sich s. B. *Polyporus vaporarius* findet, angestrengte Prozesse gehen alle verloren, während sie in gleichem Falle gewonnen werden, wenn *Merulius lacrymans* vorliegt. Dessen Auftreten ist stets „erheblich".

2. Mieter und Hausschwamm.

Der heutige Stand der Forschungen über den Hausschwamm ist für die Mieter erheblich ungünstiger geworden, als es die früheren Anschauungen, besonders über die Gesundheitsschädlichkeit des Pilzes, waren. So sehr der erste Teil der folgenden Ausführungen dazu locken könnte, Klage bei Auftreten des Hausschwamms zu erheben, so dringend wird jeder Interessent ersucht, das ganze Kapitel aufmerksam und bis zu Ende zu lesen.

Durch das Gesetz werden zwei Gründe vorgesehen, welche ein Recht des Mieters bedingen, ohne Einhaltung der Kündigungsfrist vom Mietvertrag zurückzutreten. Beide Fälle können bei Vorhandensein von Hausschwamm in Frage kommen.

a) Der Mieter kann vom Vertrag zurücktreten, wenn ihm der vertragsmässige Gebrauch der Mieträume ganz oder zum Teil wieder entzogen wird (§ 542 BGB.).

Dadurch, dass ein Raum vermietet wird, übernimmt der Vermieter stillschweigend eine Garantie für dessen

Tauglichkeit. Wenn im Verlauf der Mietszeit ein Mangel eintritt, welcher den Gebrauch beeinträchtigt, so ist es für den Mieter nur von Wichtigkeit, dass der Gebrauch des Mietobjekts beeinträchtigt wird und er keine Schuld an dem Auftreten des Mangels hat. Dagegen ist es für ihn gleichgültig, ob ein Verschulden des Vermieters vorhanden ist sowie ob der Schaden von Anfang an vorhanden war, oder ob er erst während der Mietszeit entstand.

Inwieweit durch Hausschwamm direkt eine wesentliche Beeinträchtigung des Mieters im Gebrauch der ermieteten Räumlichkeiten eintritt, ist von Fall zu Fall zu untersuchen. Schäden der Dielung (so dass z. B. die Last eines Menschen nicht mehr getragen wird oder dass die Füsse der Möbel einbrechen) oder Schäden der Balken (welche sich z. B. dadurch äussern können, dass die Öfen stark aus dem Lot kommen) werden je nach dem Charakter des Mietobjekts bei stärkerem oder schwächerem Auftreten den vertragsmässigen Gebrauch der Wohnung beeinträchtigen. Bei hohem Mietzins genügen in einer „hochherrschaftlichen" Wohnung geringere Mängel zur Aufhebung des Vertrags als in billigen Mietskasernen. Stets wird es bei der Entscheidung dieser Fragen darauf ankommen, ob dem Mieter, unter Berücksichtigung der Verkehrssitten, die Fortsetzung des Vertrags zugemutet werden kann oder nicht.

Besonders zu beachten ist, dass der Mieter nach dem Gesetz im allgemeinen erst dann kündigen kann, wenn er dem Vermieter eine angemessene Frist zur Beseitigung der Schäden gesetzt hat (§ 542 BGB.). Dies hat zur Voraussetzung, dass die Schäden rasch und sicher beseitigt werden können.

Beim Auftreten des Hausschwamms wird für gewöhnlich eine solche Fristbestimmung nicht erforderlich sein, da gemäss der Natur der Hausschwammschäden eine Abhilfe kurzer Hand nicht möglich, auch die Sicherheit der Beseitigung nicht gegeben ist.

Zunächst ist der Vermieter verpflichtet, dem Mieter den Gebrauch der gemieteten Wohnung weder selbst zu schmälern noch durch andere schmälern zu lassen. Diese

Verpflichtung ist selbst dann vorhanden, wenn unaufschiebbare Reparaturen vorliegen; auch durch solche wird das Recht des Mieters auf sofortige Kündigung nicht beschränkt.

Bei Hausschwammschäden, selbst wenn es sich um lokal beschränkte Herde handeln sollte, sind stets relativ ausgebreitete und nicht in ganz kurzer Zeit zu erledigende bauliche Veränderungen notwendig. Diese können unmöglich in reinlicher Weise vorgenommen werden; das Aufbrechen von Dielungen, Herausnehmen von Zwischenbodenfüllungen, Arbeiten im Mauerwerk usw. bringt stets eine beträchtliche Staub- und Schmutzentwicklung mit sich. Je nach der Art der angewandten Desinfektion können oft wochenlang nachbleibende unangenehme Gerüche in die Wohnung gebracht werden. Fremde Bauarbeiter haben während der Reparaturzeit in der Wohnung zu tun, dies alles schmälert dem Mieter den Gebrauch der Wohnung.

Schliesst sich gar an die Auffindung des Hausschwamms ein Rechtsstreit an, so kann die Schmälerung des Gebrauchs der Wohnung chronisch werden. Dann ist es häufig notwendig, zur Sicherung des Beweises die befallenen Teile des Gebäudes in unwohnlichem Zustand zu belassen. Ein vorsichtiger Hausherr wird sich nicht damit begnügen, dass ihm der Maurer oder Zimmermann versichert, es sei Hausschwamm vorhanden, sondern er wird das Urteil des vom Gericht bestimmten Sachverständigen abwarten. Der vom Gericht mit der Begutachtung betraute Sachverständige ist in den allermeisten Fällen nicht derjenige, welcher das erste, zum Klageantrag nötige Gutachten, die Unterlage des Rechtsstreits geliefert hat. So kann es Monate dauern, bis der entscheidende Sachverständige zur Besichtigung und Untersuchung des Schadens erscheint. Während dieser langen Zeit pflegt die Dielung von Wohnräumen entfernt zu sein oder doch locker zu liegen; die Balken sind oft blossgelegt. In einem derartig hergerichteten Raum sich aufzuhalten kann niemand zugemutet werden.

Hierbei ist folgendes noch besonders zu beachten: wenn der Mieter zu Beginn der Affäre von seinem Kündigungsrecht Gebrauch gemacht hat, dann aber, allermeist durch

Dritte beredet, dass die Sache doch nicht so schlimm sei oder werde, die Wohnung nicht verlassen hat, so ist in einem solchen Verhalten eine stillschweigende Zurücknahme der Kündigung zu sehen; der Mieter geht seines Kündigungsrechts verlustig.

Dass die Sicherheit der Beseitigung von Hausschwammschäden von dem Vermieter nicht garantiert werden kann, wird unten ausgeführt werden. Der Mieter riskiert, durch Hausschwammreparaturen Jahr für Jahr immer wieder von neuem belästigt zu werden.

b) Der Mieter kann vom Vertrag zurücktreten, wenn in den gemieteten Räumlichkeiten, soweit sie bestimmt sind dem Aufenthalt von Menschen zu dienen, Verhältnisse vorhanden sind, welche deren Benützung als mit einer erheblichen Gefahr für die Gesundheit des Mieters, seiner Familie oder seiner Angestellten verbunden erscheinen lassen (§ 544 BGB.).

Dabei ist zu beachten, dass der als Grund zur Aufhebung des Vertrags zu rügende Mangel von einer gewissen Dauer sein muss und ferner, dass die Gesundheitsgefährlichkeit eine nicht unerhebliche ist.

Ersteres wird beim Vorhandensein des Hausschwamms unbedenklich anzunehmen sein. Darüber, dass der Hausschwamm schwierig, also nicht rasch, zu beseitigen ist, wurde soeben gesprochen und wird unten des genaueren zu handeln sein.

Die Frage nach der Gesundheitsschädlichkeit des Hausschwamms wird im folgenden Kapitel dargestellt werden; ich füge hier das Resumé Flügges[1]) über diesen Punkt ein:

„Vom hygienischen Standpunkt aus sind Hausschwammwohnungen in erster Linie deshalb zu beanstanden, weil der Hausschwamm ein Indikator für gesundheitsschädliche Feuchtigkeitsverhältnisse der Wohnung ist; in zweiter Linie deshalb, weil bei der Fäulnis grösserer Hausschwamm-Wucherungen ekelerregende Gerüche entstehen. Die erstgenannte Gesundheitsschädlichkeit ist die

[1]) Flügge, p. 28.

bei weitem erheblichere. Sie wird aber nicht spezifisch durch den Hausschwamm hervorgerufen, sondern durch jede feuchte Wohnung und sie bleibt ungeändert, auch wenn man z. B. durch antiseptische Mittel die Wucherung des Schwammes hindert, aber die abnorme Feuchtigkeit der Wohnung bestehen lässt."

Nach diesen Ausführungen eines unserer ersten Hygieniker wird man die Erheblichkeit der Gesundheitsgefährlichkeit des Hausschwamms verneinen müssen. Gesundheitliche Gefahren können also vom Mieter nicht als Grund zur Aufhebung des Mietsvertrags bei Hausschwamm-Vorkommen angeführt werden.

Auch was den unter a) abgehandelten Fall der Beschränkung des Mieters im Gebrauch der ermieteten Räumlichkeiten betrifft, wird nur bei ganz starkem, wirklich Baufälligkeit des Hauses bedingendem Hausschwamm-Auftreten der Mieter mit Erfolg den Vertrag aufheben können; für den Fall, dass der Vermieter bei schwächerem Auftreten des Pilzes keine baulichen Veränderungen vornimmt und den Mieter dadurch beeinträchtigt, wird letzterer gut tun, den normalen Ablauf der Mietsperiode abzuwarten.

3. Gesundheitsschädigungen durch den Hausschwamm.

Seit die letzten zusammenfassenden Arbeiten über den Hausschwamm erschienen sind, haben sich die Anschauungen der massgebenden Hygieniker über die gesundheitliche Bedeutung dieses Pilzes vollständig geändert. Mit exakten Forschungsmethoden sind insbesondere GOTTSCHLICH[1]) und FRIEF[2]) an die Prüfung der vielfach an Räubergeschichten erinnernden Berichte von Ärzten und Laien über mit Hausschwamm in Verbindung gebrachte Erkrankungen herangetreten und haben gezeigt, dass der fast allgemein vorhandene Glaube an die Gesundheitsschädlichkeit des Hausschwamms nicht mehr haltbar ist.

---

[1]) GOTTSCHLICH, p. 509 ff. — [2]) FRIEF referiert bei FLÜGGE, p. 25.

Von falschen Voraussetzungen ausgehend, erklären GOEPPERT-POLECK[1]) „die Praxis der Sanitätsbeamten, Wohnungen mit starker Entwickelung von Hausschwamm für gesundheitsgefährlich zu erklären, ist voll berechtigt"; auf demselben Standpunkt steht GOTTGETREU[2]), ja dieser erklärt sogar die in manchen Städten (z. B. Breslau) in die Mietsverträge eingefügte Klausel, dass Hausschwamm keine vorzeitige Auflösung des Mietsvertrags nach sich ziehen solle, für ungültig.[3])

Als einziger der früheren Autoren hat HARTIG[4]) sich von Übertreibungen und falschen Schlüssen ferngehalten; er hat auch zuerst den Weg des Experiments an sich selbst beschritten.

HARTIGS Ansichten haben sich als die richtigen erwiesen. Die neuesten Forschungen von GOTTSCHLICH[5]) und FLÜGGE[6]) kommen zu mit seinen Resultaten übereinstimmenden Ergebnissen. Ich folge bei meinen Ausführungen darüber der Darstellung FLÜGGES.

Jeder früher behauptete Zusammenhang des Hausschwamms mit Typhus und Diphtherie, Aktinomykose und Fieber, Hals- und Rachenaffektionen, Magen- und Darmkrankheiten und Bindehautkatarrhen etc. etc. hat sich als unrichtig herausgestellt. „Derartige Erkrankungen werden in genau der gleichen Weise in schwammfreien Häusern beobachtet und andererseits gibt es unzählige Schwammhäuser, deren Bewohner nicht an diesen Affektionen leiden."[7])

Ebenso steht fest, dass keinerlei Zusammenhang zwischen Krebskrankheit (Carcinom) und Hausschwamm vorhanden ist. Die entgegengesetzten Angaben von KLUG[8]) beruhen teils auf unrichtigen Vorstellungen über die Häufigkeit von Krebs und Hausschwamm, teils auf „groben Täuschungen infolge mangelhafter Technik der mikroskopischen Untersuchungen und Kulturversuche und auf

---

[1]) GOEPPERT-POLECK, p. 35. — [2]) GOTTGETREU, p. 51 ff. — [3]) GOTTGETREU, p. 77. — [4]) HARTIG II, p. 61; III, p. 65. — [5]) GOTTSCHLICH, p. 513, 514. — [6]) FLÜGGE, p. 23—28. — [7]) FLÜGGE, p. 24. — [8]) KLUG, p. 1 ff.

Unkenntnis der Beobachtungsfehler“ [1]). Eine von FRIEF [2]) ausgearbeitete Statistik zeigt auch, dass keinerlei Einfluss der Hausschwamm-Wohnungen auf die Krebshäufigkeit nachgewiesen werden kann.

Experimentelle Untersuchungen, welche GOTTSCHLICH [3]) angestellt hat, bewiesen, dass weder Hausschwamm in Substanz verzehrt irgendwelche schädigende Wirkung hatte, noch dass seine Sporen, selbst in grosser Menge eingeatmet oder Tieren in die Blutbahn injiziert, irgendwelche Gesundheitsstörung bewirkten.

Der Hausschwamm ist weder giftig, noch vermag er oder seine Sporen eine parasitäre Erkrankung des Menschen herbeizuführen.

Eine andere Frage ist, ob durch den Geruch des Hausschwamms, ebenso wie durch üble Gerüche überhaupt, Gesundheitsschädigungen eintreten können.

Es wird von vielen, wie jedes Aktenfaszikel eines Hausschwamm-Prozesses ergibt, angenommen, dass der Hausschwamm einen spezifischen, besonders unangenehmen resp. belästigenden Geruch an sich habe. Auch wird fast regelmässig behauptet, dass dieser Geruch Kopfschmerzen, Übelbefinden etc. hervorgerufen habe. Dieselben Angaben finden sich auch in der Literatur über den Hausschwamm.

Ich bin nicht in der Lage, diesen ständig wiederkehrenden Bekundungen grosses Gewicht beizulegen, um so weniger, als in den Prozessen meist nur die eine Partei etwas riecht, die andere aber nicht. Meine persönlichen Wahrnehmungen sind folgende:

Frischer Hausschwamm hat einen kräftigen Geruch, den ich nur als „pilzartig“ im allgemeinen bezeichnen und mit dem Geruch des Champignons [4]) im speziellen vergleichen kann. Dieser Geruch wird von KOHNSTAMM [5]) als „angenehmes Aroma“ bezeichnet; er ist mir persönlich nicht unangenehm und kann nur in schlecht gelüfteten, dumpfen

[1]) FLÜGGE, p. 24. — [2]) FRIEF referiert bei FLÜGGE, p. 25. — [3]) GOTTSCHLICH, p. 509—511. — [4]) Vergl. dieselben Geruchsempfindungen schon angemerkt bei: ACCUM, p. 168; HARTIG II, p. 62; HENNINGS I, p. 17; WOY, p. 1556; MEZ II, p. 432. — [5]) KOHNSTAMM, p. 102.

Räumen auf gegen ihn Empfindliche belästigend wirken. Insbesondere GOEPPERT-POLECK[1]) behaupten, dass der widrige Geruch des Hausschwamms unter Umständen Kopfschmerzen, Schwindel und nervöse Zustände herbeiführen kann.

Doch sei dazu bemerkt, dass mehrere in allgemeiner Hochschätzung stehende Nahrungsmittel (z. B. Walderdbeeren, Krebse) bei besonders beanlagten Personen objektiv viel leichter feststellbare Zufälle hervorrufen, als dies der Geruch des Hausschwamm-Mycels vermag.

Anders[2]) steht es mit alten, faulenden Fruchtkörpern des Pilzes. Diese enthalten ca. 30 % Eiweiss, faulen dementsprechend, wie alle eiweissreichen Substanzen, unter Entwickelung eines pestilenzialischen Gestanks. Doch sind in diesen Fäulnisgasen, wie die Experimente von GOTTSCHLICH[3]) gezeigt haben, keine von den Produkten sonst vorkommender Fäulnis abweichenden oder stärker giftigen Gase.

Fauler Hausschwamm kann intensiv belästigen und dadurch, dass er Ekel erregt, die Aufnahme der Luft beeinträchtigen. „Aus diesem Grunde haben wir eine mit merklichen Mengen von Fäulnisgasen verunreinigte Wohnungsluft zu beanstanden, mögen diese Gase dem Zerfall von Hausschwammmycelien oder irgend welchem anderem in Fäulnis begriffenem Material (Abortgruben, Küchenabfällen etc.) entstammen.“[4])

Die Beseitigung dieses Fäulnisgestanks wird im allgemeinen sich leicht ermöglichen, da die Fruchtkörper allermeist oberflächlich gebildet und deshalb leicht aufgefunden und entfernt werden können. Deshalb werden in der Regel auch die dem faulenden Hausschwamm entströmenden Fäulnisgase keinen Mangel von erheblichem Umfang und erheblicher Dauer darstellen.

Dass Hausschwamm die von ihm befallenen Räume wesentlich feuchter macht, als sie ohne ihn wären, wird unten nachgewiesen werden. Ob die durch seine Wucherungen entstehende Feuchtigkeit gesundheitsschädlich sei,

---

[1]) GOEPPERT-POLECK, p. 31. — [2]) Vergl. auch HARTIG II, p. 62; MEZ II, p. 432; FLÜGGE, p. 27. — [3]) GOTTSCHLICH, p. 509. — [4]) FLÜGGE, p. 27.

wird von Fall zu Fall zu beurteilen sein. Nötig ist dabei, dass der entscheidende Arzt sich auf exakte Feststellungen der Luftfeuchtigkeit beziehen kann und nicht aus alten und in ihrer Unberechtigtheit nachgewiesenen Vorurteilen heraus urteilt.

Ausser Wasser scheidet der Hausschwamm, wie lange bekannt ist, auch Kohlensäure in relativ grossen Quantitäten aus. Doch konnte, was bei der grossen Diffusionsfähigkeit der Gase nicht zu verwundern ist, bei Analysen der Luft aus engen Räumen mit bedeutenden Pilzwucherungen kein die Mittelzahlen erheblich überschreitender Kohlensäure-Gehalt nachgewiesen werden[1]). Die Luft einer normalen Schulstube enthält dies Gas reichlicher.

[1]) Poleck in Goeppert-Poleck, p. 31.

II. Die Hymenomyceten der Häuser.

I. Allgemeine morphologische Charakteristik der hausbewohnenden Hymenomyceten.

In jedem Haus finden sich an allen feuchten Stellen Pilze, welche mehr oder weniger auffällig sind. Die meisten derselben sind als Schimmelformen bekannt; sie kommen auf Kalkwänden als schwärzliche Flecken, auf Tapeten und Holz als weisse oder verschieden gefärbte kleinste, staubige Räschen vor. Derartige Formen sind leicht als bedeutungslos für die Festigkeit der Konstruktionen erkennbar. Sie interessieren hier nicht.

Dagegen kommen allermeist an Holzwerk, seltener aus Steinmauern hervorbrechend hier und dort grössere bis grosse Pilzkörper zur Beobachtung. Als Holzzerstörer manifestieren sich diese dadurch, dass an ihrer Ansatzstelle am Holz oder an der Anheftungsstelle ihres Mycels das Bauholz mehr oder weniger angegriffen ist, meist ins Dunklere verfärbt aussieht und Risse aufweist. Ist die Zerstörung schon einigermassen fortgeschritten, so kann man das angegriffene Holz mit dem Fingernagel drücken und zersplittern resp. zerreiben.

Dies Zerstörungsgeschäft wird durch das Mycel der Pilze besorgt (vergl. oben, S. 1). Alle Mycelien sehen sehr charakteristisch aus; Pilz-Mycelien sind jedermann aus dem Walde bekannt, wo sie zwischen moderndem Laub, in humöser Erde etc. verzweigte, zarte, schimmelartige, meist weisse Gebilde darstellen. Auch die Mycelien der hausbewohnenden Pilze sind ebenso gestaltet. Sie liegen als schimmelartige oder watteartige, oft in der Ebene baumartig verzweigte oder strahlig von einem Punkt sich verbreitende, seltener papierartige Gebilde auf der Oberfläche

(resp. bei Dielungen der Unterseite) des angegriffenen Holzes oder sie erfüllen, beim Durchbrechen des Holzes häufig mit blossem Auge erkennbar, Spalten oder Löcher des Holzes mit ihrem allermeist weissen Geflecht.

Die Mycelien der Pilze sind für die Ordnung der grösseren Formenkreise (Genera) uncharakteristisch wie die Wurzeln der höheren Pflanzen. Die Einteilung und dementsprechend die Erkennung der höheren Pilze wird auf die Gestaltung ihrer Fruchtkörper begründet. Diese ernähren den Pilz nicht, sind deswegen dem Holz nicht mehr direkt schädlich, sondern sie erzeugen die Fortpflanzungszellen (Sporen) und dienen der Verbreitung der Spezies.

Alle für uns in Frage kommenden Pilze der menschlichen Wohnungen sind Hymenomyceten: sie erzeugen ihre Sporen auf besonderen keulenförmigen Zellen, welche Basidien genannt werden und welche in dichter Anordnung oberflächliche Teile des Fruchtkörpers, das Hymenium, palissadenförmig überdecken. Jede Basidie erzeugt auf feinen Spitzchen (den Sterigmen), die allermeist in 4-Zahl vorhanden sind, vier Sporen.

In welcher Weise die Gestaltung des Hymeniums die Einteilungsprinzipien für die grossen Klassen der Hymenomyceten abgibt, geht aus dem folgenden Schlüssel hervor. In diesem habe ich alle aus der Literatur oder durch eigene Beobachtung mir bekannt gewordenen hausbewohnenden Hymenomyceten zusammengestellt. Dabei ist zu bemerken, dass über manche derselben Genaueres nicht bekannt ist. Die Wissenschaft ist besonders bei den Polyporaceen, zu denen die meisten Holzpilze gehören, noch sehr im Rückstand und wenn auch die Hauspilze im allgemeinen beschrieben sind, so fehlen doch über das praktisch wichtigste von ihnen, das Mycelium, fast überall die elementarsten Kenntnisse.[1]) Auch die Formenkreise selbst sind kaum irgendwo klar definiert und von den Verwandten scharf unterschieden.

So wird der folgende Bestimmungsschlüssel, wie ich

[1]) Vergl. auch Möller IV, p. 51, 52.

hoffe, auch abgesehen von jedem praktischen Zweck die Bedeutung haben, dass er, den Gesichtskreis der Hausschwamm-Gutachter erweiternd, Forschungen über Vorkommen und Lebensweise der selteneren Hauspilze anregt.

Die meisten Praktiker, welche Hausschwamm-Gutachten abgeben, meinen, dass die Zahl der in Häusern vorkommenden Pilze sehr klein und dementsprechend die Auswahl für die Bestimmung vorliegender Formen sehr leicht sei. Dies ist leider nicht der Fall.

2. Bestimmungsschlüssel der hausbewohnenden Hymenomyceten nach den Fruchtkörpern.

A. Hymenium auf der Unterseite eines gestielten oder ungestielten Hutes strahlig angeordnete Lamellen („Blätter") überkleidend.

I. Hut zentral gestielt oder (im Dunklen gewachsener) Fruchtkörper zylindrisch, geweihartig verzweigt.

a. Fruchtkörper fleischig oder jedenfalls nicht korkartig; Substanz (Fleisch) der Fruchtkörper nicht trocken und nicht rostfarben.

1. Lamellenschneiden nicht auffällig gesägt; Fruchtkörper nie geweihartig.

α. Hut zentral gestielt.

* Sporenfarbe weiss; Stiel im oberen Drittel mit Ring versehen; grosser Pilz (Hut bis 15 cm Durchmesser) mit schuppigem, braunem Hut (Fig. 74): *Armillaria mellea.*

** Sporenfarbe (und daher Farbe der älteren Lamellen) dunkel. Stiel ohne Ring.

§ Fruchtkörper nicht tintenartig zerfliessend; zu vielen meist gedrängt stehende Pilze.

× Pilz fleischig, zäh; wenigstens Stiel gelb; Sporenfarbe dunkel violettbraun (Fig. 72): *Hypholoma fasciculare.*

×× Pilz sehr zart und gebrechlich; Stiel weiss; Sporenfarbe schwarz (Fig. 77): *Psathyrella disseminata.*

§§ Fruchtkörper bald tintenartig zerfliessend.

× Stiel der Fruchtkörper am Grunde von einem strahligen, zottigen, fuchsroten Filz (Mycel) umgeben oder einem wergartig-filzigen Mycel von ebensolcher Farbe aufsitzend; Hut dünn, glockenförmig, schliesslich ausgebreitet, 3—4 cm breit, graubraun, in der Mitte gelbbraun (Fig. 78): *Coprinus radians.*

XX Stiel der Fruchtkörper an der Basis ohne gelbbraunen Filz; Hut sehr dünn, wie bei der vorigen Spezies, aber oft etwas breiter (bis 5 cm), in der Mitte kastanienbraun (Fig. 80): *Coprinus domesticus.*

β. Hut ungestielt, ohrmuschelförmig, seitlich ansitzend oder kurz und stark exzentrisch gestielt; Lamellen von der Ansatzstelle fächerförmig ausstrahlend. Sporenfarbe ockerbraun. Grosser, hellgefärbter (erst weisslicher, dann ockerfarbener) Pilz (Fig. 69, 70): *Paxillus acheruntius.*

2. Lamellenschneiden auffallend gesägt; Fruchtkörper im Dunkeln (in Häusern) meist ohne Hüte (und Lamellen) ausgebildet, stielrund, geweihartig verzweigt.

α. Ältere Teile des Pilzes dunkelbraun; dieser nicht klebrig, stark nach Perubalsam riechend (Fig. 65): *Lentinus squamosus.*

β. Ganzer Pilz weiss, stark harzig-klebrig, geruchlos (Fig. 67): *Lentinus adhaerens.*

b. Fruchtkörper trocken, korkartig. Substanz (Querschnitt) faserig, rostbraun.

1. An Laubholz (Eichenholz); Hutoberfläche fast kahl (Fig. 58): *Lenzites trabea.*

2. An Nadelholz (Kiefer, Tanne, Fichte); Hutoberfläche zottig.

α. Rand des wachsenden Fruchtkörpers orangerot bis gelbbraun; Oberfläche alter Pilze dauernd zottig (Fig. 59): *Lenzites saepiaria.*

β. Rand des wachsenden Fruchtkörpers weisslich; Oberfläche alter Pilze fast kahl werdend (Fig. 63): *Lenzites abietina.*

B. Hymenium auf der Ober- oder Unterseite der Fruchtkörper an Löchern oder Falten oder Warzen oder vollständig glatt.

I. Hymenium bekleidet die Wände kleinerer oder grösserer Löcher oder anastomosierende Falten bilden ein grobes, vom Hymenium bekleidetes, oft gewundenes Netzwerk.

a. Hymenium nicht aus Falten gebildet.

1. Hymenium besteht aus grossen und tiefen, mehr oder weniger langgezogenen, anastomosierenden Poren. — Holzige, braune bis lederfarbene, hufförmige Hüte oder Knollen, nur an Eichenholz (Fig. 56): *Daedalea quercina.*

2. Hymenium besteht aus rundlichen Poren.

α. Poren ganz auffallend gross (bis 5 mm). (*Trametes*-Gruppe.)

* Fruchtkörper seitlich angewachsen, oberseits dicht schuppig; Poren nach unten gerichtet (Fig. 55:) *Polyporus gallicus.*

** Fruchtkörper dem Substrat flach aufgewachsen; Poren nach oben stehend (Fig. 54): *Polyporus hexagonoides.*

*** Fruchtkörper mit der ganzen Unterseite aufgewachsen, dick polsterförmig oder knollenförmig: vergl. *Daedalea quercina.*

β. Poren kleiner oder klein, allermeist nadelstichartig.

* Substanz (Fleisch) des stets vom Substrat abstehenden, dunkel gefärbten Fruchtkörpers rostbraun oder holzfarben, stets korkig oder holzig, nicht saftig (*Ochroporus*-Gruppe).

§ Fruchtkörper oberseits von Anfang an kahl.

× Fruchtkörper stets dick, huf- oder knollenförmig, mit harter Kruste oberseits überzogen.

○ Substanz des Fruchtkörpers holzfarben; wachsender Rand orangerot (Fig. 47): *Polyporus pinicola.*

○○ Substanz rostfarben; wachsender Rand ebenso (Fig. 48): *Polyporus igniarius.*

××, Fruchtkörper dünner, mehr flächenförmig ausgebildet, oberseits ohne harte Kruste (Fig. 49): *Polyporus protractus.*

§§ Fruchtkörper in der Jugend oder meist dauernd oberseits seidenhaarig oder zottig.

× Substanz und wachsender Rand hell holzfarben; Pilz fast stets dünn; Oberfläche seidenhaarig (Fig. 50): *Polyporus annosus.*

×× Substanz und wachsender Rand rostfarben oder orangerot.

○ Poren sehr lang; Oberseite des Fruchtkörpers fein seidenhaarig; kein Fenchelgeruch (Fig. 51): *Polyporus cryptarum.*

○○ Poren kurz; Oberseite des Fruchtkörpers in der Jugend zottig; deutlicher Fenchelgeruch (Fig. 52): *Polyporus odoratus.*

** Substanz (Fleisch) des vom Substrat abstehenden oder diesem flach aufgewachsenen, stets hell gefärbten Fruchtkörpers weiss oder gelb.

§ Fruchtkörper nicht lebhaft gelb.

× Fruchtkörper stets seitlich (oder bei horizontaler Lage des Substrats flach, aber mit schmaler Ansatzfläche) ansitzend, ohrmuschelförmig. Die Mycelien wachsen nur im Innern des Holzes; kultiviert man befallenes Holz, so kommen manchmal Fruchtkörper, aber keine schimmelartigen Mycelien auf die Oberfläche (*Destructor*-Gruppe).

○ Substanz des im Alter oberseits scherbengelben Fruchtkörpers von Anfang an faserig (Fig. 45): *Polyporus serialis.*

○○ Substanz des nicht so gefärbten Fruchtkörpers käseartig, nass.

+ Fruchtkörper erst weiss, dann bräunlichweiss, im Innern (Querschnitt) mit Zonen (Fig. 41, 42): *Polyporus destructor.*

++ Fruchtkörper rein weiss, im Innern ohne Zonen (Fig. 44): *Polyporus trabeus.*

×× Fruchtkörper normal der Unterlage flach aufgewachsen, die Röhrchen nach oben wendend. Die Mycelien wachsen, soweit bisher untersucht, alle auch oberflächlich auf dem Substrat; kultiviert man befallenes Holz, so bedeckt sich dieses mit schimmelartigem, weissem Mycel (*Vaporarius*-Gruppe).

○ Poren sehr fein, nadelstichförmig, mit blossem Auge eben sichtbar.

+ Poren erst weiss, dann hellgelb werdend: *Polyporus cinctus.*

++ Poren dauerhaft weiss.

• Fruchtkörper ziemlich dick, trocken pappdeckelartig; unter den Röhrchen eine ziemlich starke Lage von Pilzgewebe.

| Fruchtkörper dem Substrat fest aufgewachsen, zerreisst beim Ablösen in Stücke (Fig. 31): *Polyporus medulla panis.*

| Fruchtkörper dem Substrat nicht fest angewachsen, leicht und vollständig ablösbar, im Alter beim Eintrocknen sich selbst ablösend: *Polyporus callosus.*

• • Fruchtkörper ausserordentlich dünn, trocken papierartig, fast nur aus den kaum einer Pilzunterlage aufsitzenden Röhrchen gebildet.

+ Fruchtkörper nicht ablösbar (Fig. 35): *Polyporus vulgaris.*

++ Fruchtkörper ablösbar: *Polyporus gordoniensis.*

○○ Poren gross, mit blossem Auge deutlich als Löcher sichtbar.

+ Fruchtkörper an Druckstellen nach einiger Zeit blutrot werdend (Fig. 39): *Polyporus sanguinolentus.*

++ Fruchtkörper an Druckstellen weiss bleibend.

• Fruchtkörper am Rand vielfach in wurzelartige Mycelstränge übergehend; Geruch von Pilz und Mycel sauerteigartig (Fig. 29): *Polyporus Vaillantii.*

• • Fruchtkörper am Rand niemals mit Mycelsträngen. Geruch rein pilzartig (Fig. 24): *Polyporus vaporarius.*

§§ Fruchtkörper lebhaft gelb, dem Substrat aufgewachsen, fast nur aus Röhrchen bestehend (Fig. 40): *Polyporus xanthus.*

b. Hymenium aus gewundenen, später anastomosierenden Falten oder aus zusammengedrückten zahnartigen Platten oder aus kleinen halbkugeligen Höckern gebildet oder flach.

1. Hymenium aus gewundenen Falten gebildet, die später anastomosieren und ein mehr oder weniger unregelmässiges Maschennetz bilden; allermeist flach dem Substrat aufliegend.

α. Sporenmembran braun.

* Sporen 9 –12 μ lang und 5,5—6,5 μ dick. Fruchtkörper dünn oder meist dick, fleischig. Mycel in Gelatinekulturen schneeweiss (nur an geschädigten Stellen zitronengelb). (Farbentafel, Fig. 3, 5, 18): *Merulius lacrymans* (mit Einschluss von *M. silvester, M. pulverulentus* und *M. squalidus).*

** Sporen 4—6 μ lang und 3,5—5 μ dick. Fruchtkörper stets sehr dünn, papierartig. Mycel in Gelatinekulturen schwefelgelb, später (ohne geschädigt zu sein!) gelbbraun. (Fig. 19): *Merulius hydnoides.*

β. Sporenmembran farblos.

* Fruchtkörper der Unterlage aufgewachsen; Hymenium goldgelb (Fig. 21): *Merulius aureus.*

** Frucktkörper von der Unterlage teilweise abstehend, ohrmuschelförmig; Hymenium weiss, gelblich oder rötlich (Fig. 22): *Merulius tremellosus.*

2. Hymenium nicht aus gewundenen Falten gebildet.

α. Hymenium aus vorstehenden, zusammengedrückten, zahnartigen Platten oder feinen, runden Stacheln gebildet.

* Fruchtkörper ausserordentlich dünn, papierartig, rein weiss. Hymenium aus feinen, runden Stacheln gebildet. (Fig. 81): *Hydnum niveum.*

** Fruchtkörper dicker, gelbbraun oder tiefbraun. Hymenium selten aus Stacheln, allermeist aus zahnartigen Platten gebildet.

§ Fruchtkörper samt Rand tiefbraun, trocken. Zähne des Hymeniums hellgrau: *Irpex umbrinus.*

§§ Hymenium samt Stacheln gelbbraun, mit weissem oder hellgelblichem Rand: vergl. *Merulius lacrymans, M. hydnoides.*

β. Hymenium glatt oder mit kleinen, halbkugeligen Wärzchen bedeckt. Fruchtkörper stets der Unterlage aufgewachsen.

* Ohne weisses strahliges Mycel am Rand des Fruchtkörpers, welcher lederartig fest, auf der Oberseite rostbraun auf der Unterseite dunkelbraun (schwärzlich) ist. (Fig. 82): *Corticium centrifugum.*

** Mit strahligem, weissem oder hellgelblichem Mycelrand.

§ Sporen weiss; Hymenium glatt. (Fig. 83): *Corticium giganteum.*

§§ Sporen braun.

× Hymenium mit halbkugeligen Wärzchen bedeckt, gelbbraun bis tiefbraun, oft mit grünlichem Schimmer. (Fig. 85): *Coniophora cerebella.*

×× Hymenium glatt, erst schwefelgelb, endlich tief rostbraun werdend: *Coniophora arida.*

III. Die Erkennung des Hausschwamms.

Die im vorigen Abschnitt in der Anordnung einer Bestimmungstabelle aufgezählten höheren Pilze haben nun für die Baulichkeiten eine sehr verschiedene Bedeutung.

Über viele derselben ist wenig bekannt: ein Zeichen dafür, dass sie keine grosse praktische Bedeutung besitzen. Andere stellen relativ harmlose, d. h. das Holz der Konstruktionen nicht oder kaum angreifende Bewohner der Häuser dar (z. B. die *Coprinus*-Arten, *Psathyrella disseminata)*; wieder andere, und dies sind von den bekannteren Arten alle ausser dem Hausschwamm, können zwar, und dies manchmal sehr intensiv, schädigend wirken, sie brauchen aber zu ihrer Zerstörungsarbeit besondere Wachstumsbedingungen, welche nicht überall vorhanden resp. leicht abzuändern sind. Über diese Verhältnisse werde ich unten jeweils bei Behandlung der betreffenden Formen Genaueres mitzuteilen haben.

1. Die Merulius-Arten des Bauholzes und der Häuser.

Der einzige wirklich gefährliche, in normal gebauten und nicht ungewöhnlich feuchten Häusern vorkommende Holzzerstörer gehört der Gattung *Merulius* an. Es ist der Hausschwamm, *Merulius lacrymans,* die am genauesten bekannte und hervorragend wichtige Form der Gattung.

a) Merulius lacrymans.

Synonymie: *Merulius lacrymans* Schum.; *Boletus lacrymans* Wulf.; *Xylophagus lacrymans* Siemss.; *Serpula lacrymans* Karst.; *Gyrophora lacrymans* Pat.; *Merulius destruens* Pers.; *Xylomyzon destruens* Pers.; *Xylophagus destruens* Lk.; *Merulius vastator* Tode; *Sistotrema cellare* Pers.; *Himantia domestica*

Pers.; *Thelephora domestica* Fries; *Merulius domesticus* Falck; *Coniophora membranacea* DC.; *Merulius pulverulentus* Fries; *Merulius squalidus* Fries; *Gyrophora squalida* Pat.; *Merulius giganteus* Saut.

Beschreibung der Fruchtkörper. — Die Bildung der Fruchtkörper des Hausschwamms erfolgt nach zwei etwas verschiedenen Typen; diese sind zuerst von GOTTGETREU[1]) klar unterschieden worden. Der erste Typus stellt den *Merulius lacrymans* im Sinne von FRIES[2]), der zweite den *Merulius pulverulentus*[3]) dar. Im ersten Fall werden die Fruchtkörper am Ende von Mycelsträngen gebildet; sie sind fast stets von derber, oft dickfleischiger Konsistenz. Im zweiten Fall gehen hautartige Mycelbeläge in fruktifizierenden Zustand über; die Fruchtkörper behalten den hautartigen Habitus. Beide Erscheinungsformen des Pilzes sind nur davon abhängig, auf welche Mycelform der Reiz zur Fruchtkörperbildung wirkt.

Fig. 1. *Merulius lacrymans.* Erscheinen einer jungen Fruchtkörperanlage in einer Mauerfuge. Natürliche Grösse.

Entstehen die Fruchtkörper am Ende von Mycelsträngen, so erscheinen sie als schneeweisse, kleine Flöckchen (Fig. 1) oder als schneeweisse, schimmelartige, aber beim Angreifen feuchte Gebilde aus Mauerritzen, Dielenspalten, hinter Scheuerleisten zwischen diesen und der Wand und aus ähnlichen Öffnungen hervorkommend. Sie erscheinen niemals auf festgefügten, spaltenlosen Holzstücken, doch verbreiten sich die fertigen Fruchtkörper später oft und in weitem Umkreis über solche. Durch lebhaftes Wachstum in Höhe und Breite nehmen die Fruchtkörperanlagen allmählich polsterartige Gestalt an; jede Berührung der in diesem Stadium noch rein weissen Gebilde ruft einen sich rasch

[1]) GOTTGETREU, p. 31. — [2]) FRIES, p. 594. — [3]) FRIES, p. 594.

schmutzig weinrot, später sich braun verfärbenden Eindruck hervor (Fig. 2). Der Geruch (z. B. der Finger nach dem Angreifen) ist stark, charakteristisch wie Pilze im allgemeinen riechen.

Wenn diese weissen Anlagen in unbewegter Luft von genügendem Wassergehalt wachsen, so bedecken sie sich, wie alles wachsende Mycel des Hausschwamms, sehr bald

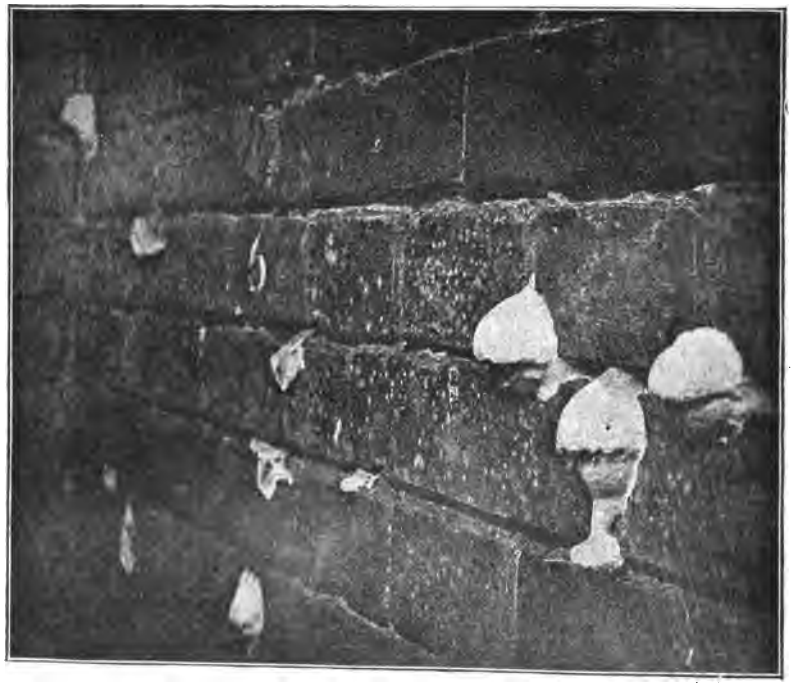


Fig. 2. *Merulius lacrymans.*
Fruchtkörperanlagen, aus Fugen einer Kellermauer hervorkommend.

mit Wassertropfen. Dies Wasser wird nicht, wie irrigerweise angegeben wird,[1]) aus der Luft niedergeschlagen, sondern entstammt der sehr lebhaften Atmung des Pilzes; es ist völlig rein, weder alkalisch noch sauer, enthält insbesondere weder Phosphorsäure noch Schwefelsäure. Diese Wassertropfen sind für den Hausschwamm nicht charakteristisch; die finden sich ganz allgemein an Mycel und

[1]) Schauder, p. 20.

Fruchtkörper lebhaft atmender Pilze, soweit diese sich in dampfgesättigter Luft befinden.

Je nach der Lage, welche die jungen Fruchtkörper einnehmen, entwickeln sie sich nun verschieden. Erscheinen sie an einer horizontalen Fläche (Kellerdecke, Fussboden), so breiten sie sich pfannkuchenförmig aus (siehe Farben-

Fig. 3. *Merulius lacrymans.* Fruchtkörper in der Ecke eines Hofes. (Das dunkle Feld oben stellt einen nach aussen gerichteten Teil des Hymeniums dar; im übrigen findet sich dasselbe auf der Unterseite der fleischigen Lappen.)

tafel). Kommen sie dagegen aus einer vertikalen Fläche (z. B. einer Wand), so bilden sie sich meist mehr oder weniger deutlich huf- oder hutförmig aus. Im ersteren Fall wird das Hymenium horizontal über die ganze Fläche gebildet, in letzterem bleibt die Oberseite des Fruchtkörpers meist steril und nur die Unterseite trägt das Hymenium (Fig. 3).

Der Beginn der Hymenialbildung äussert sich derart, dass die jungen Fruchtkörper zunächst das schimmel- oder flaumartige Ansehen verlieren und deutlich fester, fleischig werden. Allermeist wenige Tage nach Erscheinen der ersten Fruchtkörperanlage, manchmal schon binnen 24 Stunden, macht sich die Bildung des Hymeniums bemerkbar. Anfangend bei dem Zentrum des Fruchtkörpers, immer bei der Stelle, wo dieser zuerst als kleine Anlage erschienen ist und wo andauernd (bis zu seinem Verfaulen) ein dicker,

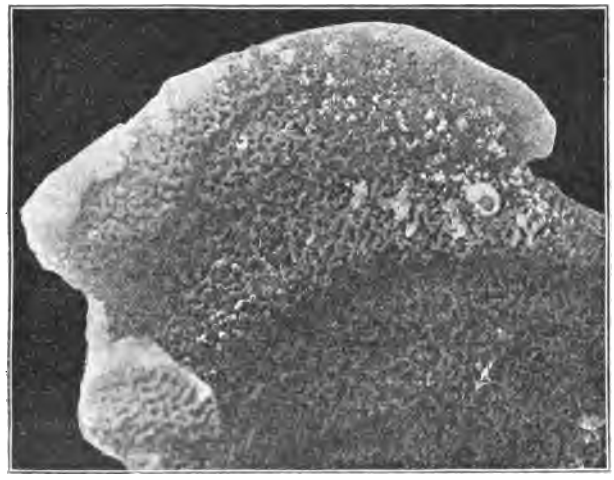


Fig. 4. *Merulius lacrymans.* Teil eines alten Fruchtkörpers: Hymenium vollständig entwickelt. Natürliche Grösse.

beim Abreissen stets (bei genügender Aufmerksamkeit) deutlich bemerkbarer Mycelstrang in die Tiefe führt, bilden sich erst weisse, dann durch rötlich gehend gelbbraun werdende Flächen, die sich rasch mit Leisten bedecken. Diese Leisten verlängern und erhöhen sich, anastomosieren vielfach, sind unregelmässig hin- und hergekrümmt und bilden im fertigen Zustand ein gewelltes, lockeres oder enges Maschennetz (Fig. 4). Der Rand des Pilzes wächst dabei immer weiter fort und bleibt weiss; er wird aus strahligem Mycel gebildet. Aus dem weissen Rand werden die Wassertropfen ebenso abgeschieden wie von dem ursprünglichen Anfangsstadium des Fruchtkörpers.

Mit der Bildung der Sporen, welche tief gelbbraun gefärbt sind, wird das ganze Hymenium gesättigt gelbbraun; nur der (noch sterile) Rand bleibt weiss. Die Sporen werden in sehr grosser Menge hervorgebracht; sie bedecken das Hymenium oft „als ob es mit Schnupftabak bestreut wäre“ [1]); beim Anblasen erhebt sich der Sporenstaub wie eine Staubwolke [2]), doch findet die Ausstreuung der Sporen auch bei ruhiger Luft statt [3]) und die Sporen können, wie ich selbst oft beobachtet habe, meterweit von den Fruchtkörpern entfernt in dichter, brauner Schicht auf hellen Gegenständen mit unbewaffnetem Auge bemerkt werden.

Solange der Fruchtkörper von seiner Anheftungsstelle noch Nahrung erhält und solange seine Mitte noch nicht in Fäulniss übergegangen ist, wächst er am Rand fort. Bis zu 0,5 m [4]), ja sogar bis 1 m [5]) breite Fruchtkörper wurden beobachtet. Solange der Fruchtkörper noch lebhaft wächst, erreicht das Hymenium niemals den Rand. Erst wenn das Breitenwachstum aufhört, werden die Falten manchmal bis an den Rand hin gebildet. In diesem Stadium möchte ich die Fruchtkörper, soweit sie flach aufliegen, mit Pfannkuchen oder auch verfärbten Apfelsinenschalen vergleichen.

Dieser erste, am Ende von Mycelsträngen gebildete, besonders kräftige Fruchtkörpertypus variiert in mehrfacher Weise: von HARTIG [6]) wurde zuerst das Überwachsen einer sporentragenden Hymenialschicht durch eine andere beschrieben; er hat diese Erscheinung beobachtet, als er einen Fruchtkörper in relativ feuchter Luft (unter der Glasglocke) hielt.

Bei guter Ernährung und in feuchter Luft kommt es häufig vor, dass ein Fruchtkörper da und dort aus seinem Hymenium heraus wieder von neuem zu wachsen beginnt und einen oder mehrere neue, allermeist kleinere Fruchtkörper treibt, welche dem ersten aufsitzen.

---

[1]) SOROKIN, p. 235. — [2]) Vergl. auch KROMBHOLZ, p. 30. — [3]) Vergl. auch FALCK II, p. 69 ff.; III, p. 496, 497. — [4]) SCHROETER, p. 466. — [5]) HARTIG II, p. 19. — [6]) HARTIG II, p. 20, Tab. II Fig. 7; HARTIG III, p. 25, Fig. 18.

Den Beginn einer derartigen Etagenbildung kann man auf unserer Farbentafel sehen; bei dem Original dieser Abbildung wurde dies Auswachsen dadurch bewirkt, dass der Fruchtkörper unter einer Glassglocke in sehr feuchter Luft aufbewahrt wurde. Werden solche sekundäre Fruchtkörper gross, was seltener geschieht, so können sie mit ihrer Unterseite fest auf den primären aufwachsen und dadurch scheinbar einfache aber sehr dicke, manchmal direkt knollenförmige Körper bilden, welche folgende sehr bemerkenswerte Erscheinung bieten: Auf dem Querschnitt sieht man tiefbraune mit helleren Zonen wechseln, was bei einem normalen Fruchtkörper des Hausschwamms sonst niemals vorkommt. Die Erklärung dafür ist einfach: jede braune Zone entspricht der Sporenschicht eines Hymeniums, jede helle dem Gewebe der sich überwachsenden Fruchtkörper.

Durch lokal gefördertes Wachstum einer oder mehrerer Randpartien des Fruchtkörpers kann dieser unregelmässig und oft sehr stark gelappt werden.

Kommen, wie dies in stark infizierten Häusern sehr häufig ist, mehrere Fruchtkörper an senkrechten Wänden hervor, so bietet ihre Masse meist das Bild dachziegelförmig übereinander angeordneter, flach abstehender, die Hymenien nach unten wendender Körper.

An Kellerdecken und -wänden hervorkommende Fruchtkörper lösen sich öfters bis auf den zentralen Strang ab und können dann trichterartige, das Hymenium im Innern des Trichters tragende Körper bilden.

Ferner ist noch zu erwähnen, dass bei starker Ernährung der Fruchtkörper die Falten des Hymeniums ebenfalls noch auswachsen können. Und zwar geschieht dies in der Weise, dass meist eine Ecke einer Masche zahnartig etwas vorgezogen ist. Seltener erreichen diese Zähne bedeutendere Länge, werden bis acht mm lange, zahnartige Platten. Derartige *Merulius*-Fruchtkörper haben ein bizarres Ansehen, sind aber doch stets leicht zu erkennen.

Bei der bisher beschriebenen normalen Form der Fruchtkörperbildung selten, bei der gleich zu erwähnenden

häufig tritt die Erscheinung ein, dass Partien des Randes wieder steril werden und in Mycelstränge übergehen.

Der zweite Typus (vergl. oben S. 31) der Fruchtkörperbildung kommt in der Weise zustande, dass nicht Mycelstränge, sondern hautartige Mycelbeläge dem Reiz zur Hervorbringung des Hymeniums unterliegen (Fig. 5). Ab-

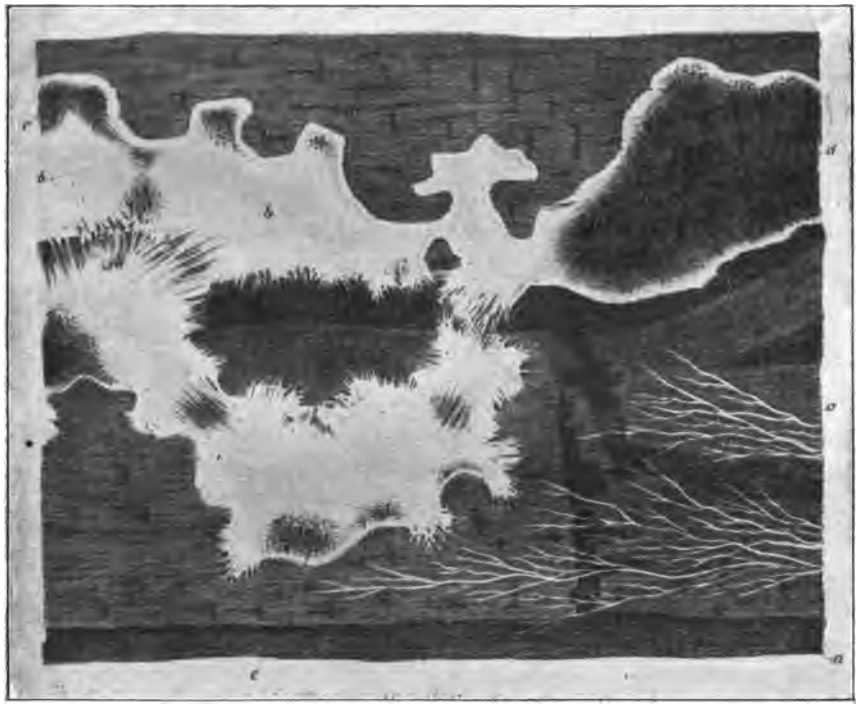


Fig. 5. *Merulius lacrymans.* Fruchtkörperbildung aus Mycelhaut. *a* = Mycelstränge; *b* = sterile Mycelhaut; *c* = Anfänge der Hymeniumbildung; *d* = fertiges Hymenium. Natürliche Grösse; nach GOEPPERT.

gebildet ist diese Modifikation der Fruchtkörperbildung zuerst bei KROMBHOLZ[1]) später bei GOEPPERT-POLECK[2]) und bei SOROKIN[3]). GOTTGETREU[4]) gibt diese Bildung als besonders häufig an; auch mir ist sie nicht fremd. Sie unterscheidet sich

[1]) KROMBOLZ, Tafel 46, Fig. 2. — [2]) GOEPPERT-POLECK, Tafel II, Fig. 2. — [3]) SOROKIN, Tafel zu p. 236. — [4]) GOTTGETREU, p. 28 bis 29, 30 bis 31, 57.

habituell öfters beträchtlich von dem Fruchtkörper des ersten Typus.

Es handelt sich um oft sehr ausgebreitete, bis Quadratmetergrosse Häute von zäherer und trockenerer Substanz als die normalen Fruchtkörper; ihr Aussehen kann ich nicht besser beschreiben, als dies KROMBHOLZ[1]) tut: Diese Häute sind anfänglich weiss, werden später schmutzig und erhalten hin und wieder weinrote, braunwerdende Flecke. Ihr Rand ist zart, dünn oder aufgequollen, fest der Unterlage angedrückt, jedoch vollkommen von ihr ablösbar. Er ist oft 5 bis 15 cm breit, völlig glatt und weiss. In der Mitte dieser grossen Hautmasse erheben sich anfänglich neue, rundliche oder scheibenförmige, weisse saftige Stellen von der Grösse einer Erbse bis zu der eines Silbergroschens, welche in ihrer Mitte sich gelb verfärben, indem sie ein kleinporenförmiges Hymenium aus Adern und auf diesem Sporen bilden. Allmählich vergrössern sich diese Stellen, verfliessen untereinander und bilden grosse, zusammenhängende Flecke; ihre Adern vergrössern sich immer mehr und die Sporen häufen sich beständig als dichter, ocker- oder rostgelber Staub. Wenn nach und nach diese Flecke und Inseln unter einander verschmelzen, so ist die ganze Mitte und der grösste Teil der Oberfläche des hautähnlichen Gebildes mit den Fruchtkörpern bedeckt. — Soweit KROMBHOLZ.

Es ist zu beachten, dass bei diesem zweiten Fruchtkörpertypus die Ausgestaltung der Falten des Hymeniums selten eine ähnliche Vollkommenheit erreicht, wie sie bei dem ersten Typus Regel ist. Manchmal kommt es sogar vor, dass Falten überhaupt nicht ausgebildet werden[2]); in diesem Fall unterscheidet sich unser Pilz öfters nur durch grössere Dicke und Üppigkeit von *Coniophora cerebella*.

Die Frage nach den Bedingungen der Fruchtkörperbildung ist oft gestellt und oft falsch beantwortet worden. Dass dazu genügend erstarktes, die Nährstoffe für den Aufbau der Fruchtkörper enthaltendes Mycel gehöre, ist selbstverständlich. Aber in ungewöhnlich vielen

[1]) KROMBHOLZ, p. 29. — [2]) Vergl. auch HENNINGS X, p. 243.

Fällen (HENNINGS[1]) betont, dass der Hausschwamm in den allermeisten Fällen nachgewiesener Anwesenheit nicht fruchte) bringt auch das stärkste Mycel keine Fruchtkörper hervor. Um diese Organe zu treiben, muss das Mycel einem spezifischen Reiz unterliegen.

Als erste haben WEYRACH[2]) und BOUWIEG[3]) die Frage nach den Bedingungen der Fruchtkörperbildung gestreift; beide haben darauf auch die richtigste Antwort gegeben: „Nur an der äusseren Luft kann der Schwamm zur Vollkommenheit gelangen."

HARTIG[4]) sieht den Reiz, welcher die Fruchtkörperbildung auslöst, in der Belichtung des Mycels. GOTTGETREU[5]) spricht sich am prägnantesten in diesem Sinne aus: Das Mycel ist im Dunkeln immer steril; ohne Licht gibt es für das Mycel keine Fruktifikation.

Dagegen ist der einfachste Einwand, dass schon SIEMSSEN[6]) den Pilz (natürlich in Fruchtkörpern, denn sonst würde er ihn nicht erkannt haben) in Bergwerken gefunden hat, wie ich ihn in solchen fruktifizierend fand[7]). Richtig betont HENNINGS[8]), und belegt es mit Beispielen, dass zur Fruchtkörperbildung Licht nicht notwendig ist.

Als erste haben CONSTANTIN und MATRUCHOT[9]) einen Pilz unserer biologischen Gruppe, nämlich *Collybia velutipes,* darauf hat FALCK[10]) dieselbe Art und auch *Hypholoma fasciculare* in künstlicher Kultur zur Fruchtkörperbildung gebracht; nach ihnen ist dasselbe MOLISCH[11]) mit *Armillaria mellea* gelungen. Während FALCK[12]) die Bedingungen der Fruchtkörperbildung wesentlich in Ernährungsverhältnissen sieht, spricht es MOLISCH aus, dass man zu Fruchtkörpern gelangt, „sofern man nur dafür sorgt, dass das Substrat ... allmählich seinen Feuchtigkeitsgehalt verliert, ohne aber vollständig einzutrocknen".

Jede Pilzspezies hat einen spezifischen Trockenheitsgrad, welcher beim erstarkten Mycel die Hervorbringung der Fruchtkörper induziert. Bei experimentellen Untersuchungen kann dieser von beiden Seiten her, von grosser Nässe oder relativ grosser Trockenheit aus erreicht werden.

In ausgetrocknetem Holz befindliche Mycelien von *Lenzites saepiaria* oder *Polyporus destructor* lassen Fruchtkörper hervorspriessen, wenn die Holzstücke feucht gelegt werden; bei beiden, ebenso bei *Armillaria mellea, Polyporus vaporarius, Polyporus Vaillantii* etc. kann die Fruchtkörperbildung auch induziert werden, indem man das Substrat (in meinen Kulturen verwende ich Sägespäne von Fichtenholz) austrocknen lässt.

Bei den *Merulius*-Arten *(Merulius lacrymans*, domestizierte und „wilde" Form, *Merulius hydnoides)* erreichte ich die Frucht-

---

[1]) HENNINGS I, p. 16. — [2]) WEYRACH, p. 29, 31. — [3]) BOUWIEG, p. 22. — [4]) HARTIG II, p. 18, 28. — [5]) GOTTGETREU, p. 16, 58. — [6]) SIEMSSEN, p. 20. — [7]) Vergl. auch MAGNUS I, p. XIV. — [8]) HENNINGS I, p. 16. — [9]) CONSTANTIN und MATRUCHOT, p. 752. — [10]) FALCK I, p. 319 bis 326. — [11]) MOLISCH, p. 38. — [12]) FALCK I, p. 325.

körperbildung, indem ich starke Kulturen mittelst durchgesaugter trockener Luft austrocknete und dann in Sand mässig feucht legte. Nasse Kulturen, ebenso in Sand eingebettet und von gleicher Stärke, ergaben die Fruchtkörperbildung nicht.

So komme ich zum Schluss, dass auch in diesem Fall die Austrocknung des Substrats den formativen Reiz ausübte und dass beim künstlichen Austrocknen der Kulturen der spezifische Feuchtigkeitsgrad nur zu rasch unterschritten wurde, um ebenso auf dem Wege der Austrocknung wie dem der mässigen Anfeuchtung die Fruchtkörper zu erhalten. — Versuche, welche dies klären werden, sind im Gange.

So hat HENNINGS[1]) nur bedingt Recht, wenn er die Luftfeuchtigkeit als Bedingung für die Fruchtkörperbildung ansieht; man darf nicht der Meinung sein, dass, je grösser die Feuchtigkeit werde, um so besser die Bedingungen seien. Der Feuchtigkeitsgrad, welcher nötig ist, ist ein ganz spezifischer und auch GOTTGETREU[2]) hat Recht, wenn er ausführt, dass die Fruchtkörper für sich wie das hellste Tageslicht, so auch starken Luftzug ohne Nachteil ertragen.

Die von MALENCOVIĆ[3]) vortrefflich, aber ohne Experimente geschilderten Bedingungen für die Fruchtkörperbildung, nämlich höhere Wärmegrade, Luftzug und Zufuhr von Nährsalzen sind bei meinen Versuchen alle erfüllt gewesen; die Variation der Feuchtigkeit erscheint mir für den Eintritt des Erfolges entscheidend.

Demnach ist es die Austrocknung des Substrats, deren grosse formative Wirkungen lange bekannt sind, welche die Hauspilze zur Fruktifikation veranlasst.

Bei dieser Gelegenheit seien auch die übrigen wachstums-physiologischen Fragen, welche den Hausschwamm betreffen, erledigt.

Die gleich zu besprechende Strangbildung der Mycelien ist gleichfalls vom Trockenheits-Zustand des Substrats abhängig. Wie Hausschwamm weder in Kulturen in flüssigem Nährmedium noch in solchen auf Gelatine[4]) oder Agar Stränge bildet, so auch nicht auf nassen Sägespänen. Mit einer (relativ geringfügigen) Austrocknung tritt die Strangbildung ein, und zwar dadurch, dass sich neben-

---

[1]) HENNINGS I, p. 7. — [2]) GOTTGETREU, p. 58. — [3]) MALENKOVIĆ, p. 1111. — [4]) Mit der Angabe v. TUBEUFS (I, p. 130), dass Reinkulturen auf 6% Gelatine feine Stränge gebildet haben, sind nicht, wie aus dem ganzen Zusammenhang hervorgeht, wirkliche Mycelstränge, sondern ist die radial-faserige Anordnung der Hyphen gemeint.

einander liegende Hyphenzüge infolge von Bildung einhüllender feiner Fäden vereinigen.

Die Anschauung, als ob das Mycel des Hausschwamms lichtflüchtig sei, ist vielfach, am schärfsten bei SCHAUDER[1]), ausgesprochen. Dieser behauptet direkt, dass der Pilz an Orten, die „nur zeitweise oder in ausserordentlich geringem Grade dem Tageslicht ausgesetzt waren, eine auffällig dürftige Vegetation zeigte". Dies ist absolut unrichtig. Meine üppigen Mycelkulturen stehen dauernd unweit eines Fensters; GOTTGETREUS[2]) Angaben, dass das Licht keinerlei Einfluss auf das Mycel habe, sind zutreffend.

Bezüglich der Zeit der Fruchtkörperbildung wird von SCHAUDER[3]) und ihm folgend von GOEPPERT-POLECK[4]) angegeben, dass diese hauptsächlich in den Monaten Mai bis August erscheinen. Insofern diese Monate der Lüftung der Wohnungen besonders günstig sind, wäre die Angabe nicht unwahrscheinlich, doch habe ich wie auch HENNINGS[5]) die Fruchtkörper das ganze Jahr hindurch beobachtet.

Die Frage nach den Temperaturbedingungen des Hausschwammwachstums hängt so eng mit der Schilderung des Mycelwachstums zusammen, dass sie unten eingehend behandelt werden muss.

Hier sei nur noch die von POLECK[6]) gegebene Analyse der Aschenbestandteile des Hausschwamms eingefügt. (Siehe Tabelle Seite 42.)

Mit Recht wird von POLECK die ungewöhnlich grosse Menge von Kali und Phosphorsäure in der Asche hervorgehoben.

Die Sporen. (Fig. 6.) Die Sporen des Hausschwamms werden, jeweils zu 1, auf den 4 kurzen Sterigmen der Basidien des Hymeniums erzeugt. Sie werden leicht zur mikroskopischen Betrachtung gewonnen, indem man mit dem Skalpell über das Hymenium des Pilzes streicht und die gewonnene braune Masse in einem Tropfen Wasser verteilt. Zur

---

[1]) SCHAUDER, p. 33. — [2]) GOTTGETREU, p. 57, 58. — [3]) SCHAUDER, p. 16. — [4]) GOEPPERT-POLECK, p. 12. — [5]) HENNINGS I. p. 17. — [6]) POLECK bei GOEPPERT-POLECK, p. 22; ebenso POLECK II, p. 154—155.

Analyse der Aschenbestandteile des Hausschwammes.

	Mycel ohne Fruchtkörper	Mycel mit Fruchtkörper	Fruchtkörper	
Chlorkalium K Cl	1,97	9,36	3,27	
Chlornatrium Na Cl	0,45	2,39	3,03	
Kaliumsulfat K_2SO_4	10,47	17,85	5,92	
Natriumsulfat Na_2SO_4	—	—	—	
Kaliumcarbonat K_2CO_3	—	1,59	1,89	
Natriumcarbonat Na_2CO_3	—	—	—	
Kaliumsilicat K_4SiO_4	—	2,58	—	
Kaliumphosphat K_3PO_4	4,51	45,65	74,69	
Calciumphosphat $Ca_3P_2O_8$	24,16	6,68	—	
Eisenphosphat $Fe_2P_2O_8$	50,34	7,88	—	
Calciumcarbonat $CaCO_3$	2,90	1,21	0,62	
Magnesiumcarbon. $MgCO_3$	3,11	1,29	Spuren	
Eisenoxyd Fe_2O_3	—	—	4,04	
Manganoxyduloxyd Mn_3O_4	Spuren	0,13	Spuren	
Kieselsäure	3,53	2,70	4,05	
Summe	101,44	99,31	97,31	
Kalium	8,18	40,68	46,56	
Phosphorsäure PO_4	48,50	29,23	33,47	

Betrachtung verwende man stärkere Vergrösserung (von 500-fach aufwärts) und rolle, um einen Eindruck von der körperhaften Beschaffenheit der Objekte zu erhalten, dieselben dadurch einige Male hin und her, dass man mit einer Nadel das Deckglas bewegt. Man beobachtet dann folgendes:

Die in grosser Menge im Gesichtsfeld liegenden eiförmigen, bräunlichen Körperchen sind die Sporen. Ihre Gestalt wird von SCHROETER[1]), SACCARDO[2]) und MÖLLER[3]) zutreffend beschrieben. Sie sind eiförmig, aber, soweit sie charakteristisch, d. h. auf der Seite liegen, nicht vollkommen gleichseitig, sondern die eine Seite ist fast gerade oder nur schwach, die andere stark gewölbt. MÖLLER nennt sie „eiförmig, einseitig der Länge nach etwas gedrückt".

Fig. 6.
Merulius lacrymans.
Sporen. Vergr. 600 : 1.

Die Wandungen der Sporen sind ziemlich derb, vollständig glatt und auch bei Mikroskop-Vergrösserung noch deutlich gelbbraun. An der Ansatzstelle der Sporen wird das Vorhandensein eines Keimporus beschrieben[4]); diesen haben weder MÖLLER noch ich finden können. Dagegen sieht man hier bei starker Vergrösserung leicht ein feines, farbloses Spitzchen (die Ansatzstelle an das Sterigma).

Im Innern der Sporen sind beim Hausschwamm ganz regelmässig stärker lichtbrechende tropfenförmige Körper in 1—5-Zahl (meist 1—3) vorhanden[5]). MÖLLER[6]) erklärt zwar, dass solche Sporen „entweder vertrocknet oder sonstwie geschädigt" seien; dies trifft aber nicht zu.

Diese Tropfen lösen sich nicht in einem Gemisch von Alkohol absol. und Äther; sie sind demnach keine Fetttropfen.[7])

Die beschriebenen tropfenförmigen Körper sind ganz

---

[1]) SCHROETER, p. 466. — [2]) SACCARDO, p. 419. — [3]) MÖLLER II, p. (9) und IV, p. 39. — [4]) HARTIG II, p. 20 und III, p. 25. — [5]) Vergl. dazu auch: HARTIG II, p. 20 und III, p. 24; SCHAUDER, p. 4; GOEPPERT-POLECK, p. 13; HENNINGS I, p. 13. — [6]) MÖLLER II, p. (9). — [7]) SCHAUDER, p. 4.

hell gelb; an ihnen vorbei sieht man die gelbbraune Sporenmembran.

Als Sporengrösse wird übereinstimmend und nach meinen Messungen richtig 9—12 μ Länge und 5,5—6,5 μ Breite angegeben; die von MÖLLER[1]) erwähnten kleineren, 4,5 × 5,0 μ messenden, sowie die von demselben gefundenen über die Normalgrösse hinausgehenden Sporen habe ich noch nicht beobachtet; erstere dürften zu *Merulius hydnoides* gehören.

Keimung der Sporen. Bei der Sporenkeimung[2]) wird stets nur ein Keimschlauch gebildet, und zwar nimmt dieser in der überwiegenden Mehrzahl der Fälle an oder in der Nähe eines Pols der Spore seinen Ursprung. (Fig. 7.)

Fig. 7. *Merulius lacrymans.* Keimende Spore. Nach MÖLLER.

Die Anfangsstadien der Keimung, d. h. das erste Herauskommen eines sehr kurzen Keimschlauchstücks, wurden von vielen Autoren beobachtet; sie erfolgt sowohl in den gebräuchlichen Nährlösungen leicht, wie auch manchmal in reinem Wasser.

Alle wirklich exakt, d. h. unter mikroskopischer Kontrolle des Keimaktes und nachher des entstandenen Mycels ausgeführten Keimungsversuche haben aber lange Zeit zu keinem positiven Ergebnis geführt, weil regelmässig die Keimschläuche oder die ganz kleinen und dürftigen aus ihrer Verzweigung entstandenen Mycelien abstarben. Ich habe mich gegen die Aussaatversuche POLECKS[3]), welche Mycel und sogar Fruchtkörper[4]) des Hausschwammes aus Sporen ergeben haben, lange Zeit skeptisch verhalten und

[1]) MÖLLER IV, p. 37. — [2]) MÖLLER II, p. (12). — [3]) POLECK I, p. 151 ff. und in GOEPPERT-POLECK, p. 27. — [4]) POLECK III, p. 181.

die absprechende Kritik HARTIGS[1]) für berechtigt gehalten. Um so mehr musste ich dies tun, als weder MÖLLER[2]) noch KOHNSTAMM[3]) noch MALENCOVIĆ[4]) die Infektion gesunden Holzes mit Hausschwamm-Sporen gelungen war.

Erst in der letzten Zeit ist es mir einige Male geglückt, bei Zimmertemperatur und sehr gleichbleibender mässiger Benetzung des Holzes an von Schimmelpilzen und Bakterien freigebliebenen Stellen desselben nicht nur Keimungen, sondern auch Fortwachsen des Mycels zu erzielen. Ich stehe darauf hin nicht an, die Versuche POLECKS für beweisend zu erklären.

Als Optimum der Keimtemperatur hat MÖLLER[5]) für die wilde Form des Hausschwammes 25° C. ermittelt; bei dieser Wärme ist es, wie ich mich selbst überzeugt habe, leicht, nicht nur die Sporen zur Keimung, sondern auch das Mycel zu weiterem Wachstum zu bringen. Ein Zusatz von Ammoniumphosphat zur Nährflüssigkeit wirkte unverkennbar günstig; offenbar ist es die Phosphorsäure, welche diesen Effekt hat.[6]) Bei gleichem Zusatz keimten die Sporen der domestizierten Form bei 21 — 22° C.[7]) und lieferten auch Mycelien (vergl. unsere Fig. 10).

Das Wachstum kann in durchsichtigen Nährmedien verfolgt werden; es geht in folgender Weise weiter: Der erst einfache Faden (Keimschlauch) verlängert und verästelt sich, so dass aus ihm ein reich verzweigtes Mycel wird. Dieses zeigt dünne Fäden, welche im Nährboden bleiben und sich strahlenartig darin verbreiten und wesentlich dickere, die sich über die Oberfläche erheben. Beide Arten von Fäden sind wasserhell und weisen reichlich Querwände auf. Doch sind nicht alle Zweige vom Ursprungsfaden durch Querwände abgetrennt.[8])

Es ist zu beachten, dass auch auf dem natürlichen Substrat des Pilzes, auf Holz, die nämliche Differenzierung der Fäden statt hat. Auch hier (vergl. folgende Seite) sind

---

[1]) HARTIG V, p. 509. — [2]) MÖLLER IV, p. 40. — [3]) KOHNSTAMM, p. 92. — [4]) MALENKOVIĆ, p. 1103. — [5]) MÖLLER II, p. (6) und III, p. 231 ff. — [6]) MÖLLER III, p. 232. — [7]) Vergl. auch BREFELD II, p. 103; FALCK III, p. 481. — [8]) SCHAUDER, p. 7.

die im Holz wachsenden Fäden wesentlich feiner als die des Luftmycels[1]), doch kommen auch starke Fäden dazwischen im Holz vor.

Für die Diagnose des Hausschwamms ist von einiger Wichtigkeit, dass diese Mycelzellen je eine grössere Anzahl von Zellkernen aufweisen[2]) (Fig. 8); zur Erkennung des *Merulius* in praktischen Fällen brauchen die Fäden allerdings nicht von Reinkulturen abgenommen werden, sondern es genügt, den gleich zu beschreibenden watteartigen Mycelzustand zu einer Untersuchung heranzuziehen.

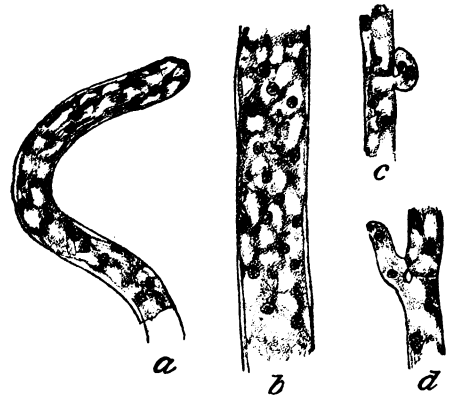


Fig. 8. *Merulius lacrymans.* Vielkernige Hyphen, mit Eisenhaematoxylin gefärbt. *a* = junge, *b* = Teil einer älteren Zelle; *c* = eine sich bildende, *d* = eine auswachsende Schnalle. Vergrösserung ca. 1200 : 1. Nach RUHLAND.

Das Mycel. Das junge, aus der Spore gezogene Mycel entwickelt sich wie folgt weiter[3]): In den ersten Tagen bringen die Fäden keine Schnallen hervor; auch die feinen Mycelfäden im Holz sind zumeist schnallenlos. Sobald aber die oben erwähnten Luftfäden gebildet sind, finden sich an ihnen reichlich Schnallenbildungen ein.

Unter Schnallen versteht man die bei fast allen Hymenomyceten-Mycelien beobachteten seitlichen Verbindungsbrücken zweier nebeneinander gelegener Fadenzellen um die trennende Querwand herum. Dieselben entstehen in der Weise, dass die nach der Spitze des Fadens zu belegene Zelle in der Nähe der Trennungswand eine sich zylindrisch verlängernde Vorstülpung treibt, welche sich an die nebenliegende Zelle anlegt. Darauf werden die Membranen an der Berührungsstelle lochartig resorbiert, und die

[1]) SCHAUDER, p. 39. — [2]) RUHLAND, p. 494. — [3]) MÖLLER II, p. (13).

Verbindung um die Querwand herum ist fertig. — Solche Schnallen bringt das Hausschwamm-Mycel an einer Querwand bis zu zwei hervor.

Diese Schnallen wachsen nun beim Hausschwamm in grösserer oder geringerer Zahl, aber regelmässig in jedem

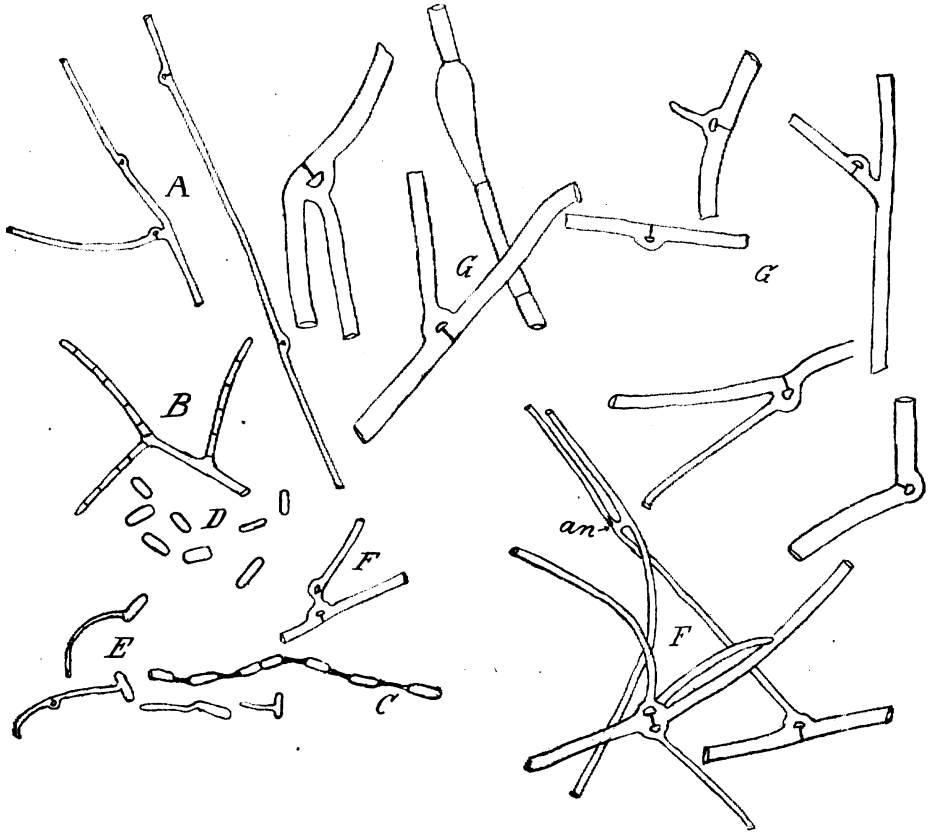


Fig. 9. *Merulius lacrymans.* Hyphen. *A* = dünne Hyphen, mit nicht auswachsenden Schnallen; *B* = dieselben, Beginn der Oidienbildung; *C* = Oidien im Zusammenhang; *D* = freie Oidien; *E* = keimende Oidien; *F* = feine Hyphen, aus stärkeren entspringend (bei *an* = Anastomose); *G* = dicke Hyphen, mit Schnallenbildungen und auswachsenden Schnallen. Vergrösserung 480 : 1.

von Luftmycel stammendem Präparat konstatierbar, aus (Fig. 9). Es geschieht dies in der Weise, dass die Bogenverbindung selbst einen neuen, sich oft weiter ver-

zweigenden und weitere Schnallen tragenden Mycelfaden hervorbringt.

Lange Zeit, seitdem HARTIG[1]) dies Verhalten zuerst konstatiert hat, galt es für das allersicherste Kennzeichen der Hausschwamm-Mycelien, bis ich[2]) fand, dass auch bei einer hausbewohnenden *Polyporus*-Art der Gruppe des *Polyporus vaporarius* derartig auswachsende Schnallen vorkommen. Neuestens ist meine Beobachtung durch MÖLLER[3]) bestätigt worden.

Ausser den Schnallenverbindungen zwischen benachbarten Zellen desselben Fadens kommen Fadenbrücken, Querverbindungen zwischen zwei annähernd parallel verlaufenden Fäden, nicht selten vor.[4]) Es ist nicht einzusehen, weshalb diese richtige Angabe von ihrem Autor widerrufen wird.[5])

Wird der Pilz auf wenig Nährboden gezogen, geht ihm also die Nahrung aus, so beobachtet man, dass die Fäden zur Gemmenbildung schreiten.[6]) Ihr Inhalt zieht sich von Strecke zu Strecke zusammen, so dass 10—15 μ lange mit Protoplasma erfüllte Abschnitte entstehen, welche durch leere Fadenstücke von etwa gleicher Länge voneinander getrennt sind. Bei jeder Berührung zerbrechen die Fäden und die Gemmen lösen sich voneinander; sie können jederzeit, wie die Sporen, wieder neue Mycelien hervorbringen. Die Bedeutung der Gemmenbildung für die Lebenshaltung des Hausschwamms ist eine sehr grosse; ihre Bildung dürfte erklären, dass Hausschwamm-Mycel in jahrelang trockenliegendem Holz nicht abstirbt.

Bis hierher kann die Entwicklung des Hausschwamms in durchsichtigen Nährböden unter dem Mikroskop verfolgt werden. Welche Methoden dazu benutzt und welche Nährböden gebraucht werden, ist unten darzustellen. Zunächst seien die Erscheinungsformen des Pilzes weiter beschrieben.

---

[1]) HARTIG II, p. 16. — [2]) MEZ I, p. 238, 239. — [3]) MÖLLER IV, p. 50. — [4]) MÖLLER II, p. (13). — [5]) MÖLLER IV, p. 50. — [6]) v. TUBEUF I, p. 138 und II, p. 103; MÖLLER II, p. (12).

Für die Kenntnis des Hausschwamms ist nun wichtig, dass die auf künstlichen Nährböden leicht erzielbare (Fig. 10) Erscheinungsform, insbesondere auch das langfaserige, watteartige, schneeweisse, feine und keinerlei Berührung ertragende Luftmycel auch in der Praxis ausserordentlich häufig entgegentritt. Es zeigt sich als zunächst schneeweisser Rasen auf den (vergl. die später zu gebenden genauen Anweisungen) in Kultur genommenen Hausschwamm-Hölzern (Fig. 11), insbesondere aus deren Schnittfläche kommt es höchst charakteristisch hervor; es tritt in feuchten und vor Zug sehr geschützten Kellern manchmal als dicke aber äusserst leicht verletzliche, allermeist schneeweisse, seltener mit einem rötlichen oder gelben Schein überlaufene Wucherung auf. Unsere Figur 12 zeigt diese Mycelform, wie sie einen mit Weinflaschen gefüllten Flaschenschrank durchwächst. Die eine Flaschenlage ist herausgenommen und nur die Eindrücke der Flaschen sind als Bogen in dem Mycel zu sehen. Dieses nährte sich im vorliegenden Fall von der Papierumhüllung der Flaschen, von denen drei Köpfe auf unserer Figur zu sehen sind.

Fig. 10. *Merulius lacrymans.* Reinkulter auf Malzextrakt-Agar, zehn Tage alt, natürliche Grösse. (In der Reproduktion sind die Fasern etwas zu grob gekommen.)

Zu beachten und für die Hausschwamm-Diagnose nicht ohne Bedeutung ist, dass bei ungünstigen Ernährungsbedingungen (in Häusern selten, in Kulturen sehr oft) die schneeweisse Farbe stellenweise in gesättigt kanariengelb sich ändert[1]). Dieser Wechsel kommt bei keinem anderen Hauspilz vor; er ist für den Hausschwamm charakteristisch.

[1]) Vergl. auch v. Tubeuf I, p. 131.

Überhaupt kommt gesättigt gelbe Färbung des watteartigen Mycels nur bei *Merulius lacrymans* (incl. *silvester*) manchmal vor; die Mycelien von *M. hydnoides* sind ganz hellgelb (als Normalfarbe) und ändern in braun; die Mycelien von *Coniophora cerebella* sind erst weiss und gehen dann bald in schmutzig-lehmgelb über.

Fig 11. *Merulius lacrymans* Unter der Glasglocke kultiviertes Holzstück mit Mycel. 1/8 der natürlichen Grösse.

Das Ernährungsmycel des Hausschwamms, wie aller hier zu behandelnder Pilze, lebt im Innern von Holz (Fig. 13). Seine Erscheinungsform darin ist zuerst von HARTIG[1]) genau studiert und dargestellt worden.

In Bestätigung der Ergebnisse SCHAUDERS[2]) habe ich gefunden, dass die Hyphen allermeist durch die Tüpfel in die Zellen des Holzes eindringen. Die Wandsubstanz des Holzes wird durch den Pilz überall gleichmässig angegriffen.[3]) Besonders in den Markstrahlen pflegen die Pilzhyphen reichlich zu sein. Kalkoxalat-Kristalle sind an Pilzhyphen im Holz recht häufig zu finden.

Das Mycel im Holz (Fig. 13) besteht, soweit nicht Spalten vorhanden sind, fast nur aus den oben (S. 45) beschriebenen feinen Hyphen. Schnallen sind an ihnen, wenn überhaupt vorhanden, sehr selten; dementsprechend kann auch an

[1]) HARTIG II, p. 55 ff. — [2]) SCHAUDER, p. 40. — [3]) SCHAUDER, p. 43.

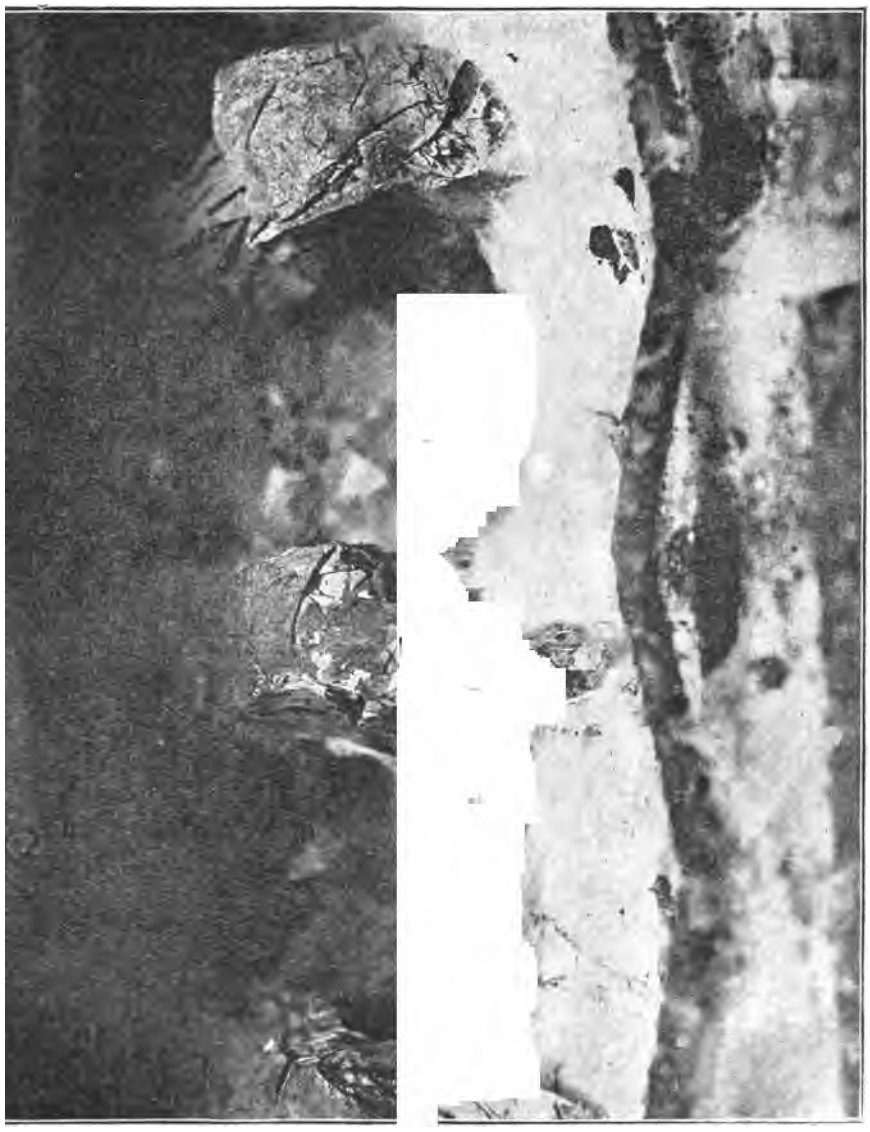


Fig. 12. *Merulius lacrymans*. Watteartiges Mycel, einen Flaschenschrank durchwachsend.

solchem Mycel der Charakter der aussprossenden Schnallen nicht gefunden werden.[1])

[1]) Vergl. auch Möller II, p. 283; Malenković, p. 1097, 1120.

Wie viele andere Pilze, so erzeugt auch der Hausschwamm bei seiner Vegetation grössere Mengen von Oxalsäure[1]) und scheidet oxalsauren Kalk in Körnchenform auf der Oberfläche der Hyphen ab. Besonders in infiziertem Holz sieht man vielfach die Hausschwammfäden dicht mit diesen Körnchen überdeckt. Sie können erhalten bleiben, wenn die Pilzfäden selbst schon verschwunden sind.

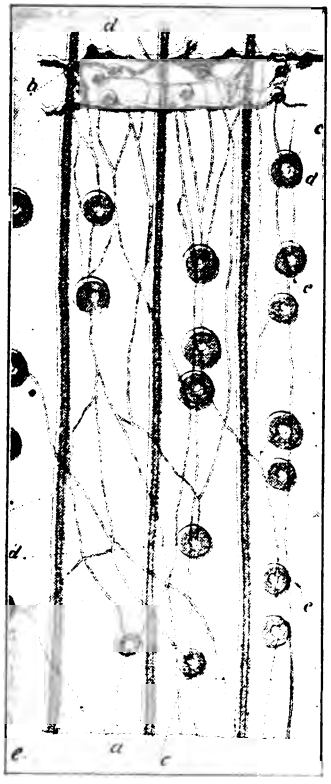


Fig. 13. *Merulius lacrymans.* Dünne schnallenlose Hyphen im Kiefernholz. *a* = Tracheiden in der Radialansicht; *b* = Markstrahlzellen; *c* = einzelne Mycelfäden; *d* = Hoftüpfel, in welche gleichzeitig Mycelfäden eindringen; *e* = Stellen, an denen die Fäden die Wandung direkt durchbohren. Nach GOEPPERT.

Die Hyphen des Hausschwamms legen sich eng der Wand der Holzzellen an. Auch an vollständig zerstörtem Holz sind ihre Spuren noch als schmale, helle Striche vielfach erkennbar.

Nach CZAPEKS[2]) Untersuchungen bilden die Mycelien des Hausschwamms zwei Fermente: Hadromase und Cytase. Das erstere spaltet die ätherartige Verbindung des Hadromals (Lignin der früheren Autoren) mit der Zellulose; das letztere löst die Zellulose und macht sie für die Ernährung des Pilzes verwendbar. Durch die chemischen Umsetzungen verliert das Holz seine ursprüngliche Farbe und Festigkeit: die verderbliche Bedeutung von Hausschwamm-Wucherungen für die Holzkonstruktionen wird durch sie erklärt. Weitere vom Pilz gebildete Fermente wurden von

[1]) HARTIG II, Tab. I Fig. 7 etc.; über die Produktion von oxalsaurem Kalk in Reinkulturen vergl. MÖLLER VI, p. 44. — [2]) CZAPEK, p. 166—170.

KOHNSTAMM[1]) aufgefunden, nämlich: Amylase (diastatisch, Stärke verzuckernd), Emulsin (Glycosid-spaltend, das Coniferin verarbeitend), sowie ein peptisches Ferment, welches das Plasma der Holzparenchym-Zellen verdaut.

Ausser den geschilderten, in den Zellen des Holzes selbst wachsenden Mycelfäden finden wir nun beim Haus-

Fig. 14. *Merulius lacrymans.* Rand einer Mycelhaut, ein Brett überwachsend. $^3/_4$ der natürlichen Grösse.

schwamm auch noch das Vermögen, in sehr intensiver Weise auf der Oberfläche des Holzes resp. in Spalten desselben zu wachsen. Und zwar geschieht dies nicht nur in der oben (S. 49) beschriebenen locker-watteartigen, sondern auch in einer dem Substrat angedrückten (Fig 14. u. 15), stark flächenartig oder hautartig ausgebildeten Mycelform.[2])

Die an luftabgeschlossenen Stellen hauptsächlich sich

[1]) KOHNSTAMM, p. 107, 110, 113. — [2]) Vergl. auch HENNINGS I, p. 15.

findenden breit gelagerten weissen, rosa oder gelblich oder grau gefärbten, häufig seidenartig schillernden Auflagen der Dielenunterseiten, die Überzüge über eingebaute Balken etc. gehören zu dieser Wachstumsmodifikation. „Diese Form erreicht oft mehrere Schuhe, ja selbst Klafter Länge und Breite und erscheint vorzüglich da vollkommen entwickelt, wo sie glatte ebene Holzflächen ungehindert bedecken kann.“ [1]) Die Dicke beträgt öfters bis 4 cm.[2]) Sie erscheint bei geringerem Feuchtigkeitsgehalt von Substrat und Luft.

Fig. 15. *Merulius lacrymans.* Vertrocknete graue Mycelhaut auf einem noch unzerstörten Brett. $^1/_2$ der natürlichen Grösse.

Während die in den Zellen des Holzes wachsenden Hyphen nur langsam von Zelle zu Zelle weiterkommen, strecken sich die oberflächlich ausgebreiteten Mycelformen ausserordentlich rasch. Sie überwachsen Teile des Holzes weithin, welche innen noch vollkommen intakt sind; von ihnen aus findet weiter und weiter gehend die Infektion der tieferen Holzschichten statt.

Die hautartige Mycelform (und die aus ihr hervorgehenden gleich zu besprechenden Mycelstränge) mit ihrem ungehindert raschen Wachstum auf der Oberfläche des Holzes hat insbesondere für die

[1]) Krombholz, p. 29. — [2]) Schauder, p. 7.

forensische Beurteilung der Hausschwamm-Schäden die allergrösste Bedeutung.

Als Oberfläche des Holzes sind natürlich auch Spalten in demselben anzusehen, ebenso künstlich im festgefügten Holz geschaffene Hohlräume. Ich habe Fälle gesehen, in welchen auf relativ weite Strecken durch völlig gesundes Holz getrennte Hausschwamm-Herde vorhanden waren. Bei genauer Besichtigung stellte es sich aber heraus, dass in den gespundeten Fussböden die Verbindungsleisten nicht völlig die Fugen ausfüllten und dass an mehreren Stellen in den so entstandenen Spalten das Hausschwamm-Mycel fortwachsend die bis 4,5 m voneinander belegenen Herde verband. Ich habe einen Fall zu beurteilen gehabt, wo diese Form des Mycels aus dem Parterre in das erste Stockwerk im Innern der zur Aufnahme der Drähte der Klingelleitung durch die Decke führenden Röhren gelangt war, während sonst keinerlei Verbindung der scheinbar völlig getrennten Herde aufgefunden werden konnte.

Die mikroskopischen Eigenschaften sowohl des watteartig wie des in die Fläche wachsenden Mycels weichen von denen der Hyphen auf künstlichen Nährboden (vergl. oben p. 46—48 und Fig. 9) nicht ab.

Anders dagegen sind die nun zu besprechenden Mycelstränge gebaut.

Bereits oben (p. 37) wurde darauf hingewiesen, dass ausgebreitete Lager des Hausschwamms überaus häufig sich lokal zusammenziehen und Stränge bilden. Diese Stränge kommen sowohl in nicht allzu nassen Kulturen auf Sägespänen oder Holzwolle (vergl. oben, S. 40), wie auch in Häusern bei fast jedem auf Holz wachsendem, insbesondere aber bei jedem an Mauern oder Füllmaterial angrenzendem Hausschwamm-Mycel vor; sie sind auch durch Kultur von Probestücken leicht zu erziehen.

Die Mycelstränge sind wesentlich als diejenigen Organe des Hausschwamms zu betrachten, mit welchen dieser seiner Ernährung ungeeignete Substratstrecken durchwächst, um entweder irgendwo auf neues, noch nicht infiziertes Holz zu gelangen oder um (wenn das Mycel von der Luft

abgeschlossen lebt) in einiger Entfernung vom Mycel die Fruchtkörper zu treiben.

Die Mycelstränge sind rundlich, im frischen Zustand rein weiss und auf der Oberfläche etwas feinflockig, im alten, besonders abgestorbenen Zustand grau bis schwärzlich. Sie sind konsistenter als alle anderen Wachstums-

Fig. 16. *Merulius lacrymans.* Mycelstränge auf einem Brettstück, in Kultur gezogen. Natürliche Grösse.

formen des Hausschwamms, selbst als die Fruchtkörper; ihre Dicke wechselt von der Stärke eines Zwirnfadens bis zu 5 mm Durchmesser. Fruchtträger hervorbringende Mycelstränge sind oft noch weit dicker (bis 10 mm). Die Mycelstränge anastomosieren häufig und bilden in vielen Fällen ein sehr weitmaschiges Netz (Fig. 16). Sie sind in frischem Zustand etwas zähe und biegsam, trocken und

besonders abgestorben dagegen spröde und leicht zerbrechlich. Da sie nicht im Holz wachsen, müssen sie von in Holz befindlichem Mycel her ernährt werden.

Ihrer eben skizzierten Aufgabe entsprechend finden wir die Mycelstränge insbesondere auch im Mauerwerk, in Zwischenbödenfüllungen, in der Erde überall dort, wo Hausschwamm-Mycel an Holz lebt, von letzterem ausgehend. Die Stränge wachsen durch vorhandene Ritzen weithin; ich habe solche noch in ungefähr 4 m Entfernung von dem hervorbringenden Mycel zwischen Mauersteinen gefunden. Auch HENNINGS[1]) beschreibt federkieldicke und mehrere Meter lange Mycelstränge; ob die von WEYRACH[2]) angegebenen 30 Fuss langen Stränge genau gemessen sind, steht dahin. — Die Mycelstränge stellen den „Mauerschwamm" der Laien dar.

Solange sie nicht auf Holz treffen oder an die Luft kommen und hier Fruchtkörper hervorbringen, bleiben sie zylindrisch; im ersten Fall lösen sie sich sofort flächenartig auf, im letzteren bilden sie die oben, Fig. 1 dargestellten Anfänge der Fruchtkörper.

Von grossem Interesse und von Wichtigkeit für die Diagnose des Hausschwamms ist der zuerst von HARTIG[3]) aufgeklärte anatomische Bau dieser Mycelstränge.

Auf dem Querschnitt (Fig. 17) sieht man dreierlei verschiedenartige Elemente, welche auch in der Längenansicht durchaus verschiedene Gestaltung besitzen: 1. dünnwandige, relativ schmale Zellen, die gewöhnlichen Hyphen des Hausschwamm-Mycels. Diese Zellen sind in grösster Menge vorhanden, sie bilden die Grundsubstanz des Stranges. Sie sind unverzweigt und tragen niemals deutliche Schnallen, dagegen kommen sonderbare knieförmige Verbiegungen an den Querwänden vor.[4]) Nicht alle verlaufen in der Längsrichtung, werden also vom Querschnitt als runde Figuren getroffen; manche verlaufen auch schräg oder selbst quer, so dass langgezogene Umrissbilder zustande kommen. Bestimmend

[1]) HENNINGS I, p. 15; vergl. auch HARTIG II, p. 14. — [2]) WEYRACH, p. 18. — [3]) HARTIG II, p. 16. — [4]) SCHAUDER, p. 14.

für die Definition dieser Elemente ist ihre relative Kleinheit sowie die Dünne ihrer Wandungen.

In das von diesen Hyphen gebildete Grundgewebe sind nun zweierlei andersartige Elemente eingestreut: zunächst sehr weitlumige, relativ dünnwandige Röhren, welche in jeder Beziehung den Eindruck der Gefässe im Körper der höheren Pflanzen machen. Tatsächlich sind sie auch wie jene, nämlich durch Resorption der Zwischenwände

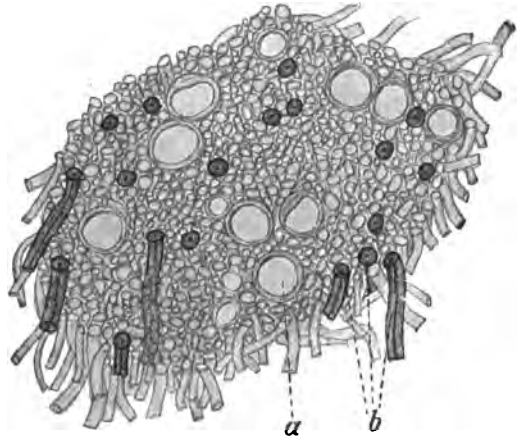


Fig. 17. *Merulius lacrymans.* Querschnitt durch einen Mycelstrang, mit Jod behandelt; *a.* = gefässartige Hyphen; *b* = sklerenchymfaserartige Zellen. Vergrösserung 375 : 1. (Aus HAGER-MEZ, Mikroskop.)

übereinander liegender Zellen entstanden. In diesen gefässartigen Röhren sind die hauptsächlichsten Leitungsbahnen der Nahrung zu sehen; ihr Inhalt zeigt alle Reaktionen des Eiweiss.[1])

Diese gefässartigen Röhren sind bis über 1 cm lang;[2]) sie bringen gleichfalls weitlumige Auszweigungen hervor, welche an der Basis durch keine Querwände abgetrennt sind. Unvollkommene Septierungen sind häufig; an den Stellen, wo solche Querwände vorhanden sind, sind die Röhren stark eingeschnürt.[3])

Ferner (und dies Merkmal ist von besonderer diag-

[1]) Vergl. auch FALCK IV, p. 149. — [2]) SCHAUDER, p. 13. — [3]) SCHAUDER, p. 13.

nostischer Bedeutung, weil es bisher noch von keinem anderen der hausbewohnenden Pilze bekannt geworden ist) finden sich in grösserer oder geringerer Häufigkeit eingestreut Hyphen, deren absolute Grösse ungefähr der des Grundgewebes gleichkommt, welche sich von jenen aber durch die ausserordentlich starke Verdickung ihrer Membranen unterscheiden. Mit Recht hat man diese Zellen den Sklerenchymfasern im Leibe der höheren Pflanzen verglichen; ihre Funktion ist, wie die jener, die mechanische Festigkeit der Stränge zu verstärken.

Um instruktive Bilder dieser für die Diagnose höchst wichtigen Verhältnisse zu erhalten, ist es zweckmässig, die Querschnitte der Mycelstränge unter Zusatz von verdünnter Jodlösung zu betrachten. Dies Reagens färbt die Zellwände braun und lässt die Membrandicke der sklerenchymfaserartigen Hyphen besonders auffällig hervortreten.

In allen Teilen der Hausschwamm-Mycelien finden sich häufiger oder spärlicher Kristalle oder Körnchen von Kalkoxalat.

Am Ende der Mycelstränge können sich die oben behandelten Fruchtkörper bilden; damit ist der Kreis der Entwickelung des *Merulius lacrymans* geschlossen.

Die Temperaturverhältnisse, unter welchen das Wachstum des Hausschwamm-Mycels stattfindet, haben in neuester Zeit besondere Erörterung erfahren. Von früher her ist über sie bekannt gewesen, dass das Optimum des Wachstums bei 22,5° liegt[1]), dass aber unter Umständen (so besonders genau festgestellt in Warmhäusern unserer botanischen Gärten mit ihrer recht genau auf bestimmten Graden gehaltenen Temperatur) sehr starkes Mycelwachstum auch bei 25° stattfindet[2]). Das Minimum schädigenden Wachstums kann eventuell sehr tief liegen. Möller[3]) berichtete über einen Fall, wo er eine abnorm üppige Fruchtkörper-Ausbilduug in einem aus Holz erbauten Eiskeller sofort nach Entnahme des Eises beobachtet hat; ich selbst habe Hausschwamm mehrmals in Eishäusern gefunden.

In solchen Fällen fand, dies ist als unbedingt sicher anzunehmen, starkes Mycelwachstum tief unter dem Optimum statt; nur stark entwickeltes Mycel vermag reichlich Fruchtkörper hervorzubringen.

---

[1]) Schauder, p. 34. — [2]) Hennings I, p. 18. — [3]) Möller II, p. 228.

Unter Würdigung dieser (besonders bezüglich der Warmhäuser leicht vermehrbarer) Fälle wird man die von FALCK[1]) mit grosser Genauigkeit studierten Temperatureinflüsse auf das Mycelwachstum nicht als absolut feststehende Grössen betrachten können, sondern sich bewusst sein, dass der Hausschwamm (wie wohl alle Pflanzen) sich innerhalb ziemlich weiter Grenzen in seiner Wachstumsfähigkeit den längere Zeit auf ihn einwirkenden Temperaturen anzupassen vermag. Immerhin geben die FALCKschen Untersuchungen uns exakt festgestellte Normalzahlen.

Die Anfangstemperatur des Wachstums ist + 3° (Celsius, wie alle Temperaturangaben); am besten wächst das Mycel bei 18—22°; über 26° ist kein Wachstum mehr zu bemerken. Zwischen 3° und 18° erhöht jeder Temperaturgrad das Längenwachstum der Hyphen um genau denselben Betrag. Die Zunahme des Längenwachstums erfolgt also proportional der Temperaturerhöhung.

Aus diesen Zahlen geht folgendes hervor: In einem Eiskeller wird der zerstörende Einfluss des Haussschwamms (welcher proportional ist der Wachstumsgeschwindigkeit) wesentlich geringer sein, der Pilz also mehr Zeit zur Holzzerstörung brauchen, als in einem Weinkeller von 12° Temperatur oder als in einem Wohnraum, dessen Temperatur 17° beträgt.

Nach FALCK[2]) hören Mycelien des Hausschwamms bei 27° zu wachsen auf und werden durch eine Temperatur von 34° in drei Tagen, von 38° in drei Stunden getötet.

Sowohl die theoretische Wichtigkeit dieser Zahlenbestimmungen, wie insbesondere die praktischen, weiter unten darzustellenden Folgerungen, die FALCK aus ihnen gezogen hat, liessen es mir wünschenswert erscheinen, sie von dem Gesichtspunkt aus einer experimentellen Nachprüfung zu unterziehen, ob die Kardinalpunkte des Mycelwachstums nicht variierbar seien.

Zu diesem Zweck habe ich Malzextrakt-Agarkulturen von drei aus Halleschen Häusern gewonnenen Reinkultur-Stämmen im Thermostaten zunächst bei 22° gehalten und dann, immer in vierzehntägigen Intervallen, die Temperatur jeweils um $^1/_2$ Grad gesteigert.

Es hat sich gezeigt, dass bei diesem Vorgehen das Wachstum des Mycels sich den höheren Temperaturen anpasst derart, dass alle drei Stämme nach Verlauf von fünf Monaten bei 27° gut wachsen. — Die Versuche sind noch nicht völlig zu Ende geführt; das Wachstum ist vorderhand noch etwas abweichend von dem bei 22° insofern, als die Kulturen mehr polsterförmig aussehen gegenüber den stark flächenartig ausgebreiteten der Normaltemperatur; auch wächst mein *„Merulius silvester"* bei 27° immer noch stärker als die domesticierte Form, aber unter allen Umständen ist erwiesen, dass bei geeignetem Vorgehen die

[1]) FALCK III, p. 484 und V, p. 87—92. — [2]) FALCK III, p. 494, 499.

Mycelien experimentell dazu gebracht werden können, bei 27° noch lebhaft zu wachsen.

Bedingung für das Gelingen dieser Experimente ist, dass man durch Aufstellung von Wasserschalen im Thermostaten für genügend feuchte Luft sorgt und insbesondere, dass man alle acht Tage die Kulturen auf neuen Nährboden überträgt. Vielleicht durch ausgeschiedene Stoffwechselprodukte wird der Nährboden relativ rasch für das Wachstum minderwertig. — Dass die Kulturen bei Trockenheit der Luft und durch untauglich werdenden Nährboden insbesondere bei höherer Temperatur leicht leiden, sieht man an der gelben Verfärbung einzelner Partien derselben. Tritt solche ein, so ist es allerhöchste Zeit, dem Pilz wieder bessere Wachstumsbedingungen zu bieten.

Die Temperatur, bei welcher der Hausschwamm von der Kälte getötet wird, gibt HARTIG[1]) auf — 5°, jedenfalls viel zu hoch an. Es ist nach Analogie anderer Pflanzen zu erwarten, dass verschiedene Wuchsformen des Pilzes verschiedene Todestemperaturen haben, speziell dass die Fruchtkörper bei geringerer Kälte schon absterben, während das Mycel (insbesondere das in Holz wachsende, auf welches sich HARTIGS Angabe bezieht) tiefere Temperatur erträgt.

Über Fruchtkörper ist bekannt geworden[2]), dass sie — 6,25° ausgehalten, ohne getötet zu sein; über russische Winter, in welchen Hausschwamm in offenen Schuppen sehr viel tiefere Temperaturen ohne Schaden ertrug, berichtet GOTTGETREU[3]).

Bezüglich der Ernährungsbedingungen des Hausschwammes ist folgendes, wesentlich durch die Untersuchungen MÖLLERS[4]) bekannt geworden: Die Angaben[5]) über die günstige Bedeutung des Ammoniaks für Keimung und Wachstum des *Merulius lacrymans* haben sich nicht bestätigt.[6]) Dagegen ist festgestellt, dass lebhaftes Wachstum (um nur die einfachen Nährsubstrate zu erwähnen) stattfindet besonders in Lösungen, die jeweils enthalten: 1 % Ammoniumphosphat, 1 % Kaliphosphat. Ferner wurde gefunden, dass eine ganze Reihe organischer Säuren in 1 % Lösung, nämlich Zitronensäure, Weinsäure, Bernsteinsäure und in 0.5 % Lösung Apfelsäure und Oxalsäure geeignete Nährstoffe für den Hausschwamm bilden. Es wird vermutet, dass die Sporen des Hausschwamms in allen

---

[1]) HARTIG, zitiert bei v. TUBEUF II, p. 104. — [2]) HENNINGS I, p. 18. — [3]) GOTTGETREU, p. 29, 59. — [4]) MÖLLER II, p. (9) ff. und IV, p. 39 ff. — [5]) HARTIG II, p. 25 ff. — [6]) Vergl. POLECK I, p. 54; WAGNER, p. 94; MÖLLER II, p. (11).

mehrbasischen Säuren und deren Oxysäuren keimen, in allen einbasischen organischen Säuren und deren Oxysäuren nicht zu keimen vermögen.

Dies Ergebnis scheint auf den ersten Blick den Hausschwamm-Praktikern nicht wahrscheinlich, denn wohl jeder hat schon die besonders üppige Entwickelung von Hausschwamm gerade in Klosets von Hausschwamm-Häusern beobachtet.[1])

Hierbei dürfte es sich aber nicht um das Ammoniak der Fäkalien, sondern um die in Klosetts reichlich vorhandene Feuchtigkeit handeln. Denn die Nährstoffe des Hausschwamms sind in unsern Wohnungen im Holz in überreichlicher und dem Pilz natürlicher Form gegeben; ist die Infektion mit Erfolg eingetreten, so braucht der Pilz nur noch Feuchtigkeit, um sich üppig weiter zu entwickeln.

Doch ist besonders zu beachten, und dies gilt insbesondere für die Beurteilung von Schwammschäden in Häusern, dass Hausschwamm gegen übermässige Feuchtigkeit empfindlicher ist als gegen das Austrocknen des von ihm befallenen Holzes. In sehr grosser Nässe wird man niemals Hausschwamm finden; an dauernd vollkommen durchfeuchtetem Holz geht auch bereits in starker Vegetation begriffener Hausschwamm wieder ein.[2])

Dies steht nicht im Widerspruch mit der Tatsache, dass man Hausschwamm-Mycelien in flüssigen Nährböden bis zu grossen Fladen heranziehen kann. Reinkulturen des Pilzes leiden nicht unter der Konkurrenz anderer Organismen, besonders der für das Wachstum des Hausschwamms hinderlichen Bakterien, welche auf und in eingebautem Holz sehr reichlich vorhanden sind.

Der Vegetation des Hausschwamms günstig ist intermittierende, mässige Befeuchtung der befallenen Hölzer. Dass die Bildung der Fruchtkörper von einer relativen Austrocknung des Substrats abhängig ist, wurde oben (S. 38) gezeigt.

---

[1]) Vergl. auch v. Tubeuf I, p. 131. — [2]) Vergl. auch Hennings I, p. 18; Malenković, p. 1114.

Über die Einwirkung der Luftfeuchtigkeit auf das Wachstum des Hausschwammes und besonders über die damit in innigstem Zusammenhang stehende tötende Wirkung des Luftzuges sind nicht nur in Laienkreisen recht irrige Meinungen verbreitet. Dieser Punkt wird unten, gelegentlich der Schilderung des Auftretens des Pilzes in den Häusern, ausführlich behandelt werden. Hier sei nur betont, dass Luftzutritt an sich der Hausschwamm-Entwickelung günstig ist, während ein mehr oder weniger kräftiger Luftzug dem Mycelium das Wasser entzieht, wodurch dessen zarte Fäden vertrocknen.[1])

Zum Schluss müssen noch einige Beobachtungen über die Lebensdauer des Hausschwamms besprochen werden. Über diese Frage finden sich die widersprechendsten Angaben. Folgendes ist mit Sicherheit festgestellt:

a) Sporen. — Frisch von Fruchtkörpern aufgefangene und trocken in einem Schrank aufbewahrte Sporen keimten nach 17 Monaten noch in so normaler Weise aus, als ob sie eben erst reif geworden seien. Weder eine Abnahme der Keimungsenergie, noch eine solche des Keimprozentes liess sich mit Sicherheit feststellen[2]).

b) Mycel. — Ich habe, um für diese Niederschrift sichere Daten zu gewinnen, von Prozessen stammende und im botanischen Institut zu Halle von mir aufbewahrte Hausschwamm-Hölzer unter Glasglocken von neuem in Kultur genommen und aus einer Anzahl derselben Hausschwamm-Mycelien wieder herauszüchten können. Der bemerkenswerteste dieser Fälle betrifft ein oberseits mit weissem Ölfarbenanstrich versehenes Stück einer Türfüllung, das beim Einsammeln über die ungestrichene Innenfläche mit ausgebreitetem Mycel bedeckt war. Das Holzstück stand als Demonstrationsobjekt vier Jahre und acht Monate in einem Glasschrank vollkommen trocken und dem (diffusen) Tageslicht ausgesetzt. Es liess in der Kultur aus seiner Schnittfläche nach dieser langen Zeit die Mycelfäden

---

[1]) Vergl. auch Falck V, p, 124. — [2]) Möller IV, p. 39.

hervorgesprossen, als ob es eben erst eingesammelt wäre. Sowohl die Intensität wie die Einzelheiten des Wachstums, wie besonders auch das rasche Erscheinen starken Mycels, liessen es ganz ausgeschlossen erscheinen, dass der Hausschwamm in diesem Fall durch neuerliche Infektion des Holzes entstanden ist. Von dem alten Mycel waren noch lebenskräftige Zellen (wahrscheinlich in Gemmenform, vergl. oben, p. 62) in dem Holz erhalten.

Meine Beobachtungen stehen in direktem Gegensatz zu denen, welche MALENKOVIĆ[1]) veröffentlicht hat. Nach ihm soll auch im Innern des Holzes befindliches Mycel dann sehr bald zugrunde gehen, wenn das Holz in Kästen, Schubladen und dergleichen aufbewahrt wird. Schon nach vierzehn Tagen soll das Absterben erfolgt, nach mehr als sechs Monaten soll das Holz zuverlässig schwammfrei sein. Diesen Widerspruch vermag ich nicht aufzuklären.

Die Frage, wie der Hausschwamm in der Natur lebt, ist praktisch von grosser Bedeutung und neuerdings mit einer gewissen Leidenschaft ventiliert worden. Es handelt sich dabei darum, ob der Pilz als echter Baumparasit auftreten kann oder ob er ein obligater Saprophyt ist. Im letzteren Fall würde er, wie in den menschlichen Wohnungen so auch im Walde, nur auf totem Holz und anderem abgestorbenem Nährmaterial vorkommen; ein mehr oberflächliches Befallensein der Stämme, die aus dem Walde kommen — wenn solche überhaupt den Pilz enthalten sollten — wäre in diesem Fall zu erwarten. Lebt der Hausschwamm dagegen als Parasit, kann er gesunde Bäume angehen und krank machen oder kann er auch nur durch andere schädliche Einflüsse geschwächte noch lebende Bäume anfallen[2]), so besteht die Wahrscheinlichkeit, dass sein Mycel tief im Holz versteckt in die Häuser eingeführt wird. Die Erörterungen über diese Punkte schliessen sich also eng an die weiter unten zu behandelnde Frage nach der Herkunft des Hausschwamms unserer Häuser an.

[1]) MALENKOVIĆ, p. 1090. — [2]) HENNINGS VII, p. (235); vergl. zu dieser Frage besonders HARTIG VI, p. 9.

Als festgestellt ist zu betrachten, dass *Merulius lacrymans* obligater Saprophyt ist. Dies haben bereits GOEPPERT-POLECK[1]) mit besonderem Nachdruck behauptet und auch aus HARTIGS ganzer Stellungsnahme gegen die Annahme, dass der Pilz im Wald wild vorkomme (siehe unten, p. 65), geht unzweideutig hervor, dass dieser Forscher der gleichen Meinung ist. Besonders GOTTGETREU[2]) und HENNINGS[3]) vertreten die Ansicht, dass Hausschwamm lebende Bäume zu infizieren vermögé. Gegen beide richtet sich v. TUBEUF[4]) mit zutreffender Kritik. Infektionsversuche, welche v. TUBEUF[5]) ausführte, sind fehlgeschlagen. Noch mehr Gewicht aber möchte ich auf den von MÖLLER[6]) ausgeführten Infektionsversuch legen, welcher mit einer dem Leben im Wald besonders angepassten Varietät unseres Pilzes, dem *„Merulius silvester"* FALCKS, experimentiert hat. Er ging in der Weise vor, dass er unmittelbar neben einem spontan am Stamm einer Kiefer gewachsenen Fruchtkörper ein ziemlich grosses, rechteckiges Loch durch die Rinde ins Holz einstemmte. Keinerlei Befall des lebenden Holzes trat danach, wie MÖLLER besonders betonte und wovon ich mich selbst überzeugt habe, ein.

b) Merulius silvester.

Über den Hausschwamm hat HARTIG[7]) geschrieben, dass er durch unsere geordnete Forstkultur aus dem Walde verschwunden und eine „heimatlose Kulturpflanze" geworden sei. Fast mit den gleichen Worten drücken sich GOEPPERT-POLECK[8]) aus: „Gleich unseren Kulturpflanzen gehört der Hausschwamm zu den nirgends wild anzutreffenden Pflanzen, er hat, wie viele derselben, gewissermassen seinen Heimatschein verloren". Völlig der gleichen Ansicht sind, um die namhaftesten Hausschwamm-Forscher zu nennen, ACCUM[9]), BOUWIEG[10]), SCHROETER[11]), SCHAUDER[12]).

[1]) GOEPPERT-POLECK, p. 6. — [2]) GOTTGETREU, p. 24. — [3]) HENNINGS I, p. 4 und VII, p. (235). — [4]) v. TUBEUF II, p. 100; vergl. besonders auch MALENKOVIĆ, p. 1097. — [5]) v. TUBEUF I, p. 138. — [6]) MÖLLER IV, p. 31. — [7]) HARTIG II, p. 9. — [8]) GOEPPERT-POLECK, p. 6. — [9]) ACCUM, p. 161. — [10]) BOUWIEG, p. 20. — [11]) SCHROETER, p. 466. — [12]) SCHAUDER, p. 30.

Die erste Notiz, welche über einen Fund des Pilzes in der freien Natur berichtet, findet sich in einer späteren Arbeit von HARTIG[1]); in der Folge haben insbesondere MAGNUS[2]), HENNINGS[3])[4]), GOTTGETREU[5]), MÖLLER[6])[7]), v. TUBEUF[8]), FALCK[9]) die Behandlung der so wichtigen Angelegenheit durch Beibringung neuer Wald-Standorte gefördert. In der Arbeit von v. TUBEUF[8]) ist eine Zusammenstellung dieser Beiträge gegeben.

Aus diesen Arbeiten ist das Resumé zu ziehen: Hausschwamm ist bisher ganz auffallend selten, direkt als botanische Rarität, im Walde gefunden worden. Und dazu betont v. TUBEUF[8]) noch mit Recht: „Die wenigen Funde, welche bis jetzt bekannt wurden, sind nicht etwa in urwaldähnlichen Forsten gemacht, sondern in der Nähe der menschlichen Kultur; in solchen Wäldern, die in der Nähe grosser Städte liegen, oder an Orten in der Nähe von Waldhäusern und von Wegen, zu deren Anlage bearbeitetes Holz verwendet wurde, kann die Möglichkeit der Verschleppung des Hausschwamms in den Wald . . . nicht bestritten werden."

Die Einwände der Autoren[10]), welche die Ansicht vertreten, dass Hausschwamm in Wäldern nicht allzu selten vorkommt, bestehen im wesentlichen darin, dass das Mycel des Hausschwamms dem sehr vieler anderer, häufiger holzbewohnender Pilze der Wälder durchaus ähnlich ist und dementsprechend die Aufmerksamkeit nicht errege; dass ferner dies Mycel nur unter ganz besonderen, in der Natur selten gegebenen Bedingungen zur Bildung der charakteristischen, leicht erkennbaren Fruchtkörper schreite. Diese Fruchtkörper sollen sich im Wald nur in sehr geschützter Lage bei frostfreier, ruhiger, feuchter, anhaltend nebliger

---

[1]) HARTIG zitiert bei v. TUBEUF II, p. 90. — [2]) MAGNUS II, p. 146. — [3]) HENNINGS I, p. 3, 4, 12. — [4]) HENNINGS III, p. 3, und VIII, p. 213. — [5]) GOTTGETREU, p. 6, 14. 33. — [6]) MÖLLER II, p. 226. — [7]) MÖLLER III, p. 29 ff. — [8]) v. TUBEUF II, p. 89 ff. — [9]) FALCK III, p. 480. — [10]) MAGNUS II, p. 147; HENNINGS I, p 12, 17, 20; HENNINGS VI, p. 180, 181; HENNINGS VII, p. (234); MÖLLER II, p. 227, 228; FALCK III, pg. 480.

Witterung bilden, gewöhnlich im Spätherbst und Winter. Sie sollen zu dieser Jahreszeit sehr leicht übersehen werden und sowohl ihr Vorkommen in versteckten Schlupfwinkeln, wie die meist späte Jahreszeit, wie ferner die unauffällige, schmutzig-braune Färbung soll die Ursache sein, weshalb der Pilz bisher verhältnismässig selten in der freien Natur beobachtet wurde.

Mit diesen Schilderungen stimmt in keiner Weise das Auftreten des Hausschwamms im Walde, wenn er irgendwo vorkommt, überein. MÖLLER[1]) beschreibt eingehend das massenhafte Vorkommen des *Merulius* auf einer 10 a grossen Waldparzelle bei Eberswalde; dort bildeten sich die Fruchtkörper in den Jahren 1903, 1904, 1905, 1906, 1907 ganz regelmässig und in grosser Quantität aus; ihr Auftreten ist auch nicht auf Spätherbst und Winter beschränkt, sondern sie kommen, wie mir Herr Prof. MÖLLER 1907 schriftlich mitteilte, schon von September ab, allerdings besonders reichlich mit Anfang November beginnend, hervor; nicht nur an verborgenen Orten finden sie sich, sondern am Grund der Baumstämme bis in ziemliche Höhe ansteigend und gerne auf freiliegenden Hirnflächen geschlagener Bäume, sowie auf freiem Boden.[2])

Dies ist nach den oben (p. 39) dargestellten experimentellen Feststellungen, dass der Pilz durch relative Austrocknung des Substrats zur Fruktifikation gelangt, dass die Fruchtkörper also an mehr trockenen Lokalitäten gebildet werden, wohl verständlich.

Ich habe den beim Gasthaus zum Schützenhaus (Eberswalde) befindlichen Standort selbst besucht und mich am 10. November 1907 über das reichliche Vorkommen des Pilzes gewundert. Allermeist kommen die Fruchtkörper (Fig. 18) als krustiger Belag der Erde, besonders an kleinen Abstürzen, vor; aber auch am Grund der Buchen ist er dort überaus häufig. Er ist so auffällig, dass kein Mykologe, welcher auf *Merulius* achtet, daran vorbeigehen kann. Auch gelinder Frost schadet den Fruchtkörpern nichts; solcher war

[1]) MÖLLER III, p. 29—32. — [2]) Vergl. auch MAGNUS II, p. 146, 147.

anfangs November 1907 gekommen und die Wasserflächen bei Eberswalde waren mit dünner Eiskruste bedeckt. Trotzdem waren die *Merulius*-Fruktifikationen noch sehr schön ausgebildet.

Fig. 18. *Merulius lacrymans*, wilde Form. Fruchtkörper auf zerstörtem Kiefernholz. $^3/_4$ der natürl. Grösse.

Aus dieser Schilderung geht hervor, dass der *Merulius* im Walde häufig gefunden werden müsste, wenn er häufig vorhanden wäre. Ohne Zweifel ist er in wildem Zustand eine Seltenheit.

Von besonderem Interesse ist die Frage nach dem wilden Vorkommen des Hausschwamms deswegen, weil, wie unten auszuführen sein wird, sich zwei Meinungen bezüglich der Infektion der Häuser gegenüberstehen: die einen sehen den Pilz als nur in Häusern vorkommend an, sodass seine Verbreitung von

Haus zu Haus erfolgen müsste; die andern nehmen an, dass er hauptsächlich durch infiziertes Bauholz aus den Wäldern eingeschleppt werde.

Durch FALCK[1]) wurde nun nachgewiesen, dass der in der Natur vorkommende Pilz sich durch in der Kultur hervortretende biologische Abweichungen vom Hausschwamm unterscheidet.

Morphologisch sind nur recht geringe Differenzen vorhanden; dementsprechend wurde der wilde Pilz bisher von allen Autoren ohne Bedenken für *Merulius lacrymans* gehalten. Nur MAGNUS[2]) machte darauf aufmerksam, dass er sich von dem Pilz der Häuser durch Schmächtigkeit etwas unterscheidet, er beschreibt ihn deshalb als besondere *„forma terrestris"*. Auch mir fiel am Eberswalder Standort die besondere Dünnheit der Fruchtkörper auf; mich MAGNUS' Andeutungen anschliessend, halte ich das reduzierte Aussehen des Pilzes für eine Folge der abnormen Ernährung aus Humus, abgefallenen Nadeln etc., anstatt aus Holz.

Auch in den Reinkulturen sind kleine Differenzen zu bemerken: *Merulius silvester* wächst zwar (mein Eberswalder Stamm diente zu den Beobachtungen) mindestens ebenso rasch wie *M. lacrymans domesticus*, aber das Wachstum ist etwas dünner, auch neigt die wilde Form mehr zur Strangbildung als die domestizierte, und die Stränge enthalten die sklerenchymfaserigen Hyphen öfters in besonders grosser Zahl.

Auf diese Unterschiede vermag ich, besonders da sie durch keine weiteren fassbaren morphologischen und mikroskopischen Differenzen der Hyphen und Mycelstränge ergänzt werden können, kein entscheidendes Gewicht zu legen.

Der wesentlichste Unterschied des wilden, von FALCK[3]) *Merulius silvester* genannten Pilzes gegenüber dem der Häuser soll in dem verschiedenen Verhalten der Mycelien beider gegen die Wärme liegen.

---

[1]) FALCK III, p. 482 und V, p. 81 ff. — [2]) MAGNUS II, p. 147. — [3]) FALCK III, p. 482.

Während, wie oben (p. 60) ausgeführt wurde, der *Merulius lacrymans domesticus* sein Optimum, d. h. sein stärkstes Wachstum bei 22° hat, wächst *Merulius silvester* bei 26° am stärksten; sein Optimum liegt 4° höher. Bei 26° stellt nach diesen Angaben der aus Häusern stammende *Merulius lacrymans (= M. domesticus* Falck) sein Wachstum ein.

Nach Falcks Anweisung wird die Unterscheidung der beiden Formen mit Thermostaten ausgeführt:

„Um in der Praxis ein Mycelium als dasjenige des echten Hausschwamms zu charakterisieren, verfährt man wie folgt: Man kultiviert bei 22° und überzeugt sich von der Wachstumsfähigkeit des zu prüfenden Myceliums. Eine andere Kultur stellt man zugleich in einen Thermostaten von 27° und beobachtet, ob das Wachstum hier etwa in der gleichen Art erfolgt, wie bei 22°, oder ob es unterbleibt. Findet bei 22° üppiges Wachstum statt, während es bei 27° offensichtlich zurückbleibt, so liegt . . . das echte Hausschwamm-Mycel vor, andernfalls handelt es sich um die wilde Art."

Die Untersuchung des von Möller[1]) bei Eberswalde wild gefundenen *Merulius* ergab die gleichen Temperaturwerte, wie sie der Falcksche *M. silvester* aufwies; dementsprechend wird er von Möller[2]) als *M. silvester* bestimmt.

Eine Unterscheidung des *Merulius lacrymans (= M. domesticus)* von dem *M. silvester* soll nach Falck[3]) deswegen von sehr grosser praktischer Bedeutung sein, weil die wilde Form eine viel geringere Zerstörungsenergie besitze und das Holz dreimal weniger angreife als die Form der Häuser.

Mit Recht macht Falck[4]) darauf aufmerksam, dass die Wachstumsverhältnisse der beiden *Merulius*-Formen den Temperaturverhältnissen ihrer Standorte entsprechen; wenigstens während des Sommers, der Hauptvegetationszeit

---

[1]) Möller II, p. 225 ff.; Hennings IX, p. 600. — [2]) Möller III, p. 34. — [3]) Falck III, p. 493. — [4]) Falck III, p. 488, 492 und V, p. 60, 61.

der Mycelien der freilebenden Pilze, wird die Temperatur ihres Standorts eine höhere sein, als die der feuchten, allermeist im Parterre oder Keller der befallenen Häuser befindlichen Standorte des Hausschwamms.

Eine andere, bis auf meine Untersuchungen (oben, p. 60) noch nicht gestreifte Frage aber war, ob es sich bei den beiden nur nach ihrem verschiedenen Verhalten gegen Aussentemperaturen verschiedenen Formen wirklich um konstante Spezies handelt, wie FALCK will, oder ob sie speziellen Verhältnissen angepasste und nur unter diesen äussern Bedingungen ihr charakteristisches Merkmal aufweisende, aber unter geänderten Verhältnissen ineinander überführbare biologische Rassen darstellen.

Bevor nicht durch weitere und ausgedehnte Untersuchungen das Gegenteil nachgewiesen wird, kann der *Merulius silvester* nicht als von *M. lacrymans* verschiedene Art angesehen werden. Ich habe oben (p. 60) gezeigt, dass auch *M. lacrymans* durch allmähliche Gewöhnung dazu gebracht werden kann, bei derselben Temperatur (26°) zu gedeihen, welche für *M. silvester* allein charakteristisch sein soll. Demnach ist der Hausschwamm, bis das Gegenteil bewiesen wird, als domestizierte Rasse des *M. silvester* zu betrachten; binnen relativ kurzer Zeit kann *M. lacrymans domesticus* an höhere Temperatur gewöhnt werden. Selbstverständlich ist auch das Umgekehrte ebenso leicht möglich.

Ohne mich hier weit ausbreiten zu wollen, sei daran erinnert, dass auch anderwärts in der Mykologie, z. B. beim Tuberkel-Bazillus *(Mycobacterium tuberculosis)* experimentell ineinander überführbare Rassen vorhanden sind, welche jeweils die Optima 20° (Fisch-Tuberkulose), 22° (Frosch- und Blindschleichen-Tuberkulose), 37° (Menschen- und Säugetier-Tuberkulose), 43° (Vogel-Tuberkulose) und entsprechend variierte Minima und Maxima aufweisen.[1])

Man kann diesen Daten, wonach Schwankungen des Optimums bei derselben Pilzspezies von 22° bis 43°, also

[1]) Vergl. LEHMANN und NEUMANN, p. 391, 398, 399, 340.

um 21° vorkommen, entnehmen, dass die Kardinalpunkte des Mycelwachstums keineswegs, wie FALCK[1]) will, spezifischen, d. h. für die Definition von Spezies ausschlaggebenden Wert besitzen; sie können durch längere oder kürzere Zeit einwirkende äussere Temperaturbedingungen abgeändert werden.

Dass beim Hausschwamm die Kardinalpunkte des Wachstums sich nicht nur im Thermostaten, sondern auch am natürlichen Standorte mit der Aussentemperatur ändern, geht aus den oben (p. 59) angeführten Beobachtungen über Wachstum in den Warmhäusern botanischer Gärten einerseits, in Eishäusern anderseits hervor.

Wenn FALCK[2]) auch in einer kleingedruckten Anmerkung seiner Arbeit berührt, dass die Kardinalpunkte sich bei veränderter Kultur eventuell verschieben lassen, so hat er doch in seinen Ausführungen selbst von dieser Erkenntnis keinen Gebrauch gemacht. Denn wenn der „wilde" Hausschwamm nur eine die thermischen Einflüsse des Standorts ausdrückende Form des echten Hausschwamms ist, und als solche wird sie auch in der jüngsten Veröffentlichung von MÖLLER[3]) angesehen, so wird er an thermisch andersartigen Standorten auch andere Kardinalpunkte des Wachstums erwerben, mit anderen Worten in Häusern zum „echten" Hausschwamm, zum *„M. domesticus"* Falck werden können.

Wir werden dementsprechend zur Abgabe von Gutachten in Hausschwamm-Prozessen keineswegs des Thermostaten bedürfen, sondern jedes Hausschwamm-Mycel, welches durch Mikroskop und gewöhnliche Kultur unter der Glasglocke als solches erkannt ist, wie bisher für genügend bestimmt anzusehen haben.

Von nicht geringer Bedeutung für die Entscheidung der Frage, ob der „wilde" Hausschwamm nur eine biologische Rasse des domestizierten sei, ist die Untersuchung, ob v. TUBEUF[4]) mit seiner Andeutung, dass der Haus-

---

[1]) FALCK III, p. 482 und V, p. 133, 152. — [2]) FALCK V, p. 109 Anm. — [3]) MÖLLER III, p. 36. — [4]) v. TUBEUFF II, p. 100.

schwamm des Waldes wohl durch Infektion von Häusern aus entstehen könne, im Recht ist.

Für den Standort des Pilzes bei Eberswalde trifft dies mit Sicherheit zu. MÖLLER[1]) schildert anschaulich, wie in dem an den Wald angrenzenden Schuppen von Hausschwamm-Reparaturen herrührende Dielenstücke jahrelang lagen, wie der Hausschwamm in dem Schuppen selbst auftrat, wie von diesen Brettern einige in den Wald geworfen wurden und zwar auf den jetzigen Standort des „wilden" Hausschwamms. MÖLLER schreibt: „Hiernach ist das Haus in hohem Masse als Infektionsquelle für den benachbarten Waldbestand verdächtig."

Ich habe eine meiner Kulturen des nach FALKS Anweisungen genauest als „wilden" identifizierten Hausschwamms von dem bei MÖLLER erwähnten, etwa 2 m über dem Boden abgeschnittenen, als Pfosten des Schuppens verwendeten Kiefernstamm gewonnen; jeder Unbefangene wird bei Würdigung der historischen und lokalen Verhältnisse zu dem Schluss kommen, dass wenigstens bei Eberswalde der „wilde" Hausschwamm von dem domestizierten abstammt, nur eine biologische Form dieses darstellt.

FALCK wird beweisen müssen, dass sein von einem Bretterzaun[2]) am botanischen Garten in Breslau gewonnener *Merulius silvester* nicht gleichfalls einem bei Schwammreparaturen aus dem (wie SCHROETER und mir wohl bekannt war) schwammbehafteten, neben dem Bau des botanischen Instituts gelegenen Gebäude entfernten Holzstück entspross. Die überwiegende Wahrscheinlichkeit dafür ist jedenfalls vorhanden.

c) Andere Merulius-Arten der Häuser.

1. Merulius hydnoides P. Hennings. — Diese von HENNINGS[3]) sowohl im Walde wie in Gebäuden aufgefundene Art habe ich bisher gleichfalls in der Natur, und zwar an ähnlichen Standorten wie HENNINGS, nämlich am Grund von

---

[1]) MÖLLER III, p. 32. — [2]) FALCK III, p. 59. — [3]) HENNINGS VI, p. 183 und X, p. 244.

Kiefernstämmen, wie auch in der Braunkohlengrube „Carl-Ernst“ bei Halle beobachtet.

Merulius hydnoides ist in allen Teilen sehr viel zarter als *M. lacrymans,* auch als der wilde Hausschwamm. Die Fruchtkörper (Fig. 19) sind dünn, häutig, in nassem

Fig. 19. *Merulius hydnoides.* Fruchtkörper, aus einer (gewölbten und geputzten) Decke hervorkommend; rechts Hälfte eines grossen und alten, teilweise schon zerfallenen Fruchtkörpers, links junges kleines Exemplar. Natürliche Grösse.

Zustand fast gallertig; sie liegen stets flach dem Substrat an und schmiegen sich allen Unebenheiten der Unterlage derart an, dass diese sich im Relief des Pilzes deutlich ausprägen. Ich habe die Fruchtkörper wie HENNINGS bis zu 20 cm Durchmesser gesehen. Der allgemeine Bau der Fruchtkörper ist nur habituell dem des

Hausschwamms ähnlich; bei genauem Zusehen bemerkt man, dass der stets schwefelgelb gefärbte, breite Rand nicht strahlig gebaut, d. h. nicht deutlich aus lockern Fasern zusammengesetzt ist, sondern scharf sich absetzt und ein (nass) gallertiges Gefüge hat. Das Hymenium ist meist dunkler als beim Hausschwamm, gesättigt rostbraun bis umbrabraun gefärbt; die Falten sind dichter zusammengedrängt, krauser; wenn sie gut ausgebildet sind, stellen sie zahn-artige Stacheln dar.

Das unbedingt charakteristische dieser Art ist Gestalt und Grösse ihrer Sporen; diese sind so breit eiförmig, dass man sie fast kugelig nennen könnte. Sie messen $4-6 \times 3{,}5-5$ µ, meistens $4-5 \times 3{,}5-4$ µ. Ihr Membran ist glatt, gelbbraun, aber öfters etwas blasser als beim Hausschwamm.

Hennings fand diesen Pilz wiederholt in Gebäuden, wo Dielen-, Schalen- und Balkenholz durch das Mycel vollständig zerstört worden war; in der obengenannten Braunkohlen-Grube wächst er, aus überwölbtem Zimmerholz seinen Ursprung nehmend, durch eine massiv steinerne, getünchte Decke der Hauptfahrstrecke hindurch.

Nach Kulturen, welche ich aus Sporen gewonnen habe, kann ich über die Eigenschaften seines Mycels folgendes mitteilen:

Die Sporen keimen bei 25° auf 10% Malzextrakt-Agar reichlich.

In Kulturen ist *Merulius hydnoides* vom Hausschwamm himmelweit verschieden, gar nicht verwechselbar. Das Wachstum ist zwar gleichfalls oberflächlich ausgebreitet, aber Färbung und Habitus sind gänzlich verschieden.

Die Farbe des Mycels auf Agar- und Gelatinekulturen ist zuerst deutlich gelb und geht bei ältern Agarplatten sehr bald (spätestens nach vierzehn Tagen) in tief rostbraun über; rein weiss ist das Mycel auch auf Sägespän-Kulturen, (wo es heller ist als auf künstlichen Nährsubstraten) niemals.

Das weitere Wachstum kann auf den Sägespän-Kulturen (von Fichtenholz) leicht verfolgt werden. Schon mit der Lupe unterscheidet man ganz dicke (aus vielen dünnen bestehende) und sehr feine Fäden. Letztere dringen ebensowohl ins Substrat, wie sie sich auf der Oberfläche zu feinflaumigen Räschen zusammenballen; eine deutliche flockige Nesterbildung ist oberflächlich zu erkennen.

Mit der Zeit wird diese Bildung immer auffälliger: Die Nester vergrössern sich zu bis erbsengrossen, kugeligen

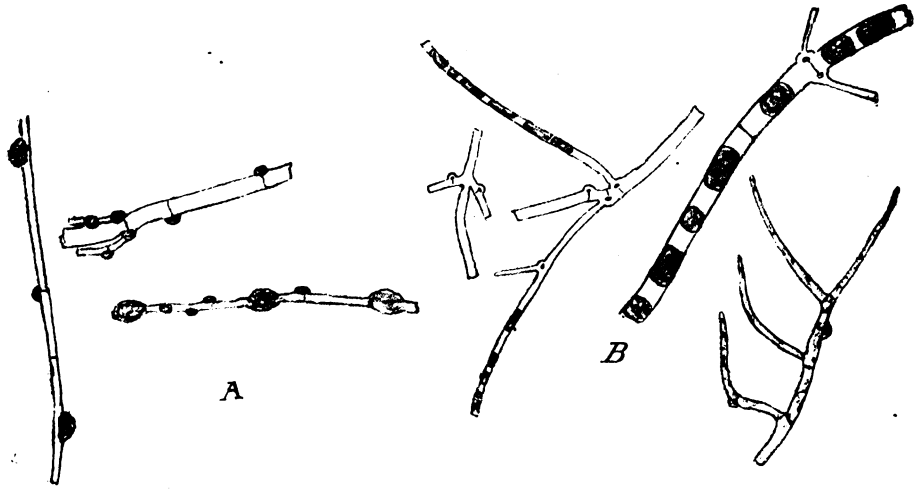


Fig. 20. *Merulius hydnoides.* Hyphen aus Reinkultur. *A* = ältere, braune Kultur mit dunkelbraun gewordenen Schnallenbildungen; *B* = junge, hellgelbe Kultur, Hyphen verschiedener Stärke, teilweise mit auswachsenden Schnallen und mit Gemmenbildung. Vergrösserung 480 : 1

Körpern von hellgelb-weisser Farbe und feinflockiger Oberfläche, welche, von der Hauptmasse des Mycels getrennt, bald zerstreut bald dicht gedrängt auf dem Substrat liegen. Dieses sieht aus, als ob es mit Hagelkörnern bedeckt wäre.

Zugleich scheidet das ältere, strangbildende Mycel tief dunkelbraune, zu schwarzen gummiartigen Kügelchen eintrocknende Flüssigkeitstropfen aus; diese sind von den Tropfen des *Merulius lacrymans* nach Aussehen und Wesen durchaus verschieden.

Der Pilz neigt sehr zur Strangbildung; schon HENNINGS[1]) macht auf die charakteristischen rotbraunen Mycelstränge aufmerksam. Diese Mycelstränge bestehen fast allein aus grossen Röhrenhyphen, welche in dichten Zügen nebeneinander liegen; sklerenchymfaser-artige Zellen fehlen.

Die mikroskopischen Merkmale der Hyphen (Fig. 20) sind gleichfalls vortrefflich geeignet, das Mycel von allen anderen bisher untersuchten *Merulius*-Arten zu unterscheiden. Mit ihnen kommt *M. hydnoides* darin überein, dass die Zellen vielkernig sind, dass die Schnallen sehr reichlich aussprossen, dass eine deutliche Differenziation zwischen dicken und feinen Fäden vorhanden ist, sowie dass Oidienbildung reichlich vorkommt. Von allen anderen *Merulius*-Arten ist aber die Kleinheit der Schnallen, sowie (besonders an älterem Mycel) der Umstand abweichend, dass diese Gebilde sich mit einem braunen Inhalt füllen und dann wie braune Schildläuse an den hellen Hyphenfäden ansitzen.

So kann dieser Pilz in jedem Entwickelungsstadium leicht erkannt werden. Da HENNINGS grosse Holzzerstörungen desselben in Häusern beobachtet hat, ist seine Diagnose von beträchtlicher Wichtigkeit. Immerhin ist zu beachten, dass die Zerstörung eine örtlich beschränkte bleibt[2]), sodass die Gefährlichkeit des Pilzes diejenige des Hausschwammes nicht entfernt erreichen dürfte.

2. Merulius aureus Fries.

Synonymie: *Merulius vastator* Fries; *Serpula aurea* Karst.

In Kiefernwäldern nicht selten, aus Gebäuden gleichfalls nur von HENNINGS[3]) angegeben, tritt an Holzwerk auch *M. aureus* auf. Sein charakteristisches Merkmal gegenüber den bisher behandelten *Merulius*-Arten besteht in den farblosen Sporen; auf dunkler Unterlage sieht das Sporenpulver weiss oder nur schwach gelblich gefärbt aus, während dasjenige der anderen hier wichtigen Arten braun ist.

In der Natur sind die Fruchtkörper (Fig. 21) klein (ich habe sie bis 8 cm Durchmesser gesehen), oft tief in Holz- und

---

[1]) HENNINGS VI, p. 183. — [2]) HENNINGS X, p. 244. — [3]) HENNINGS VI, p. 183, 184.

Rindenspalten versteckt; wie bei den meisten *Merulius*-Arten gehen sie aber auch auf feuchte Erde, am Boden liegende Nadeln und Holzstückchen, Moos etc. über.

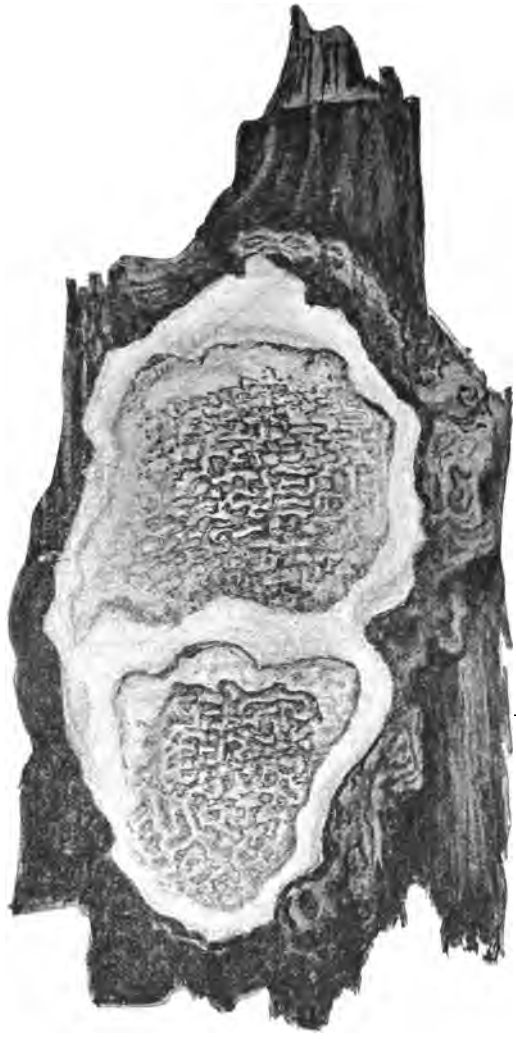


Fig. 21. *Merulius aureus*. Natürliche Grösse.

Die Fruchtkörper sind stets flach ausgebreitet, auf der Unterseite dem Substrat angewachsen, weichfleischig aber dünn, häutig. Das Hymenium ist durch seine lebhaft gold-

gelbe oder gelbrötliche Farbe besonders markant ausgezeichnet; fruktifizierender *M. aureus* ist an dieser Färbung sofort zu erkennen[1]) und kann mit *M. lacrymans* nicht verwechselt werden.

Der Rand der Fruchtkörper ist dünn, mit spinnewebartig-zottigem[2]) gelblichweissem Rand umgeben. Das Hymenium wird von krausen Falten, die oft zu einem gewundenen, flachen, engen Maschennetz verbunden sind, gebildet; stachelartige oder zahnartige Verlängerungen der Hymenialfalten kommen nur sehr selten vor; ich habe sie selbst noch nicht gesehen, doch wird eine Varietät *hydnoideum* von HENNINGS[3]) als in Gewächshäusern vorkommend beschrieben.

Die Sporen sind nach KARSTEN[4]) ellipsoidisch, 6—7 µ lang und 3—4 µ breit; HENNINGS[5]) beschreibt sie als ellipsoidisch oder fast eiförmig, 4—5,5 × 3,5—4 µ messend. Ihre Membran ist, der Färbung des Sporenpulvers entsprechend, farblos.

Über das Mycel gibt HENNINGS an, dass es dem des echten Hausschwamms ähnlich gestaltet sei, aber niemals dickere, „verholzende" Stränge bildet.

Über dies Mycel sind neuestens von RUHLAND[6]) Angaben gemacht worden, welche, ohne dass der Autor daran Schuld hätte, ganz wesentliche Fehler enthalten. RUHLAND hat gefunden, dass das Mycel des *Merulius aureus* von allen anderen hier in Betracht kommenden Mycelien durch zwei mikroskopische Merkmale aufs Vortrefflichste unterschieden sei: Gleichwie die bisher behandelten *Merulius*-Arten führen die Zellen der Hyphen eine grössere Anzahl von Zellkernen, welche zerstreut im Zellinnern liegen. Ferner soll *Merulius aureus* an den Scheidewänden der Hyphen mehrere (bis acht) Schnallen bilden. Bei den übrigen hier wichtigen *Merulius*-Arten dagegen kommt nur eine oder kommen höchstens zwei

---

[1]) Vergl. auch RABENHORST, p. 414. — [2]) Beschreibung gut bei SCHROETER, p. 465. — [3]) HENNINGS IV, p. 124. — [4]) KARSTEN, p. 344. — [5]) HENNINGS VI, p. 184. — [6]) RUHLAND, p. 459.

Schnallen an einer Querwand vor. Die Kombination beider Merkmale liesse also das Mycel des *M. aureus* mit genügender Sicherheit erkennen.

Diese Beobachtungen hat RUHLAND leider nicht an aus Reinkulturen stammendem Material gemacht, sondern an mit Mycel bewachsenen Bretterstücken, welche er von HENNINGS erhielt.

An sich war es schon auffällig, dass die zuerst von mir[1]), dann auch von MÖLLER[2]) gefundene Eigenschaft der *Coniophora cerebella,* viele Schnallen um eine Querwand herum zu bilden, auch bei *Merulius aureus* angegeben wurde. Verstärkt wurde der Verdacht, dass RUHLAND vielleicht falsch bestimmtes Untersuchungs-Material erhalten habe, dadurch, dass sich bei meiner Untersuchung herausstellte, dass die Vielkernigkeit der Zellen auch für *Coniophora* charakteristisch ist. Endlich ist zu beachten, dass RUHLAND auch *Coniophora*-Mycel untersucht haben will, bei diesem aber sowohl was die Zellkerne als auch was Tüpfel in den Membranen der Zelle angeht, derart abweichende Verhältnisse fand, dass seine *Coniophora* sicher als unrichtig bestimmt anzusehen ist.

Jedenfalls geht aus dieser Darlegung, welche ich teilweise der Freundlichkeit von RUHLAND selbst verdanke, hervor, dass die Mycelcharaktere des *Merulius aureus* bisher ungeklärt sind. Auch möchten danach HENNINGS Angaben über diesen Pilz und sein Mycel einer Nachprüfung wohl bedürftig erscheinen.

Das Mycel zerstört nach HENNINGS[3]) das Holzwerk in ähnlicher Weise wie der echte Hausschwamm, doch findet die Zersetzung anscheinend nicht so energisch und in beschränkterem Umfang statt.

Die Seltenheit des Pilzes als Hausbewohner beweist, dass seine Bedeutung für die Praxis eine geringe ist; doch muss ihn der Sachverständige, welcher Gutachten abzugeben hat, kennen.

---

[1]) MEZ I, p. 241. — [2]) MÖLLER III, p. 47. — [3]) HENNINGS VI, pag. 184.

3. **Merulius tremellosus** Schrad.

Synonymie: *Xylomyzon tremellosum* Pers.

Als grosse Seltenheit in Häusern[1]), relativ häufig in Bergwerken tritt meist an Laubholz die genannte *Merulius*-Art auf. Sie unterscheidet sich von allen vorbeschriebenen dadurch, dass ihre Fruchtkörper (Fig. 22) stets entweder

Fig. 22. *Merulius tremellosus.* Normale Fruchtkörper. Natürliche Grösse.

seitlich oder rückwärts mit starker Verschmälerung dem Holz ansitzen, also insbesondere mit dem Rand weit abstehen und ohrmuschel- oder napfförmig gestaltet sind. Die Fruchtkörper sind erst schneeweiss; der dauernd weisse Rand ist ganz anders als bei den bisher behandelten Arten, nämlich wimperartig dicht behaart. Die Substanz ist auffallend gallertartig-fleischig; das Hymenium geht von weiss in rötlich oder gelbrot über. Die Falten sind kraus, dicht-

[1]) Hennings VI, p. 179.

stehend und verbinden sich später zu netzartigen Poren. — Selten kommen die Fruchtkörper einzeln aus dem Substrat; allermeist entstehen sie in dachziegelförmigen Rasen und erreichen dann in der Gesamtheit oft 15 cm Grösse.

Die Sporen sind zylindrisch-elliptisch, oft etwas ge-

Fig. 23. *Merulius tremellosus.* Verbildeter (steriler) Fruchtkörper von feuchtem und warmem unterirdischem Standort. Natürliche Grösse.

krümmt, 4 µ lang und 1 – 1,2 µ breit[1]); ihre Membran ist farblos und glatt.

An warmen und feuchten Standorten, besonders in Bergwerken, kommt *Merulius tremellosus* in sehr merkwürdig verbildeten Fruchtkörper-Formen vor (Fig. 23). Ohne

[1]) Schroeter, p. 466.

die gallertige Konsistenz zu ändern, verzweigen sich die steril bleibenden Hüte korallenförmig und bilden öfters grosse Körper von hervorragender Schönheit.

Das rein weisse, oberflächlich wachsende Mycel des Pilzes ist schon auf Agar oder Gelatine durch seinen merkwürdig büscheligen Habitus auffallend. Die dicken Fäden sind fast alle zu kompakten, rund-strangförmigen Bündeln vereinigt und kontrastieren sehr gegenüber den zarten, locker wachsenden, sehr feinen Hyphen des eigentlichen *Merulius*-Typus. Schnallenverbindungen sind in Menge vorhanden, auswachsende Schnallen selten, aber nachgewiesen. Und zwar sind die aus Schnallen auch dicker Hyphen auswachsenden Fäden auffällig dünn. An einer Scheidewand kommt nur eine, allerhöchstens und sehr selten kommen zwei Schnallen vor. — Zellkerne in jeder Zelle viele, sehr klein.

In den reichlich gebildeten, aber kurzen, knorpeligen Mycelsträngen finden sich weder skeremhymfaserartige noch gefässartige Hyphen.

Die Bedeutung dieses Pilzes für die Baulichkeiten ist sehr gering; ich habe auch in Bergwerken keine grösseren auf ihn zurückführbaren Vermorschungen gesehen.

2. Die Polyporus-Arten der Häuser.

Wie aus unserer oben (p. 25—28) gegebenen Aufzählung hervorgeht, ist bereits eine relativ grosse Zahl von *Polyporus*-Arten in Gebäuden aufgefunden worden. Allen kommt gemeinsam die Eigenschaft zu, dass sie nicht (wie so viele andere ihrer Verwandtschaft) frisches Holz zum Leben brauchen, sondern dass sie schon im Walde befähigt sind, auf völlig abgestorbenem Holz, z. B. auf seit Jahren modernden Baumstümpfen, zu gedeihen.

Die Systematik dieser Arten ist sehr schwierig; es stellt keinen Fortschritt in der Lösung der mit der Praxis aufs innigste zusammenhängenden mykologisch-wissenschaftlichen Fragen dar, wenn man einfach eine grosse Zahl von Arten mit der Erklärung, alles sei dasselbe, vereinigt[1]).

[1]) Woy, p. 1556.

Gerade nur in der Praxis stehende Gutachter müssen, ebenso wie dies die wissenschaftlichen Mykologen tun, die unendliche Überlegenheit des Lebenswerks von ELIAS FRIES[1]) über alle Kenntnisse heute lebender Pilzkenner mit Bescheidenheit anerkennen. Um so mehr ist dies notwendig, als neuerdings[2]) bekannt geworden ist, dass nicht nur die Fruchtkörper, sondern auch die Mycelien mehrerer Formen dieser schwierigen Gruppe Differenzen teils morphologischer, teils biologischer Natur zeigen; es steht zu erwarten, dass eindringendere Forschung hier noch weiter fördern wird. Denn auf diesem Gebiet sind gerade erst die ersten Schritte nach vorwärts getan worden und über eine grössere Anzahl der im folgenden zu besprechenden Pilze ist, was ihren Mycelzustand betrifft, überhaupt noch nichts genaueres bekannt geworden. Auch über die Auffassung der Formenkreise und ihre Benennung herrscht noch nicht genügende Übereinstimmung. Ich werde im Folgenden mich an die von mir durch langjähriges Studium der Hymenomyceten gewonnene Interpretation der FRIESschen Diagnosen halten und diese Diagnosen selbst zu Beginn der Besprechung jeder Form wörtlich reproduzieren. Nur dadurch, dass auf die Basis der FRIESschen Artumgrenzung zurückgegangen wird, ist eine wissenschaftliche Grundlage für das Studium dieser schwierigen Formenkreise zu erhalten.

a) Die Arten der Vaporarius-Gruppe.

1. Polyporus vaporarius Fries. — „Effusus, innatus, mycelio in ligno irrepente, floccoso, albo; poris magnis, angulatis, albo-pallescentibus, in stratum contiguum, firmum, persistens constipatis. — In pineto-montanis ad ligna cariosa Pini vulgatissimus generis.“[3])

Synonymie: *Polyporus vaporarius* Fries; *Boletus vaporarius* Pers.; *Physisporus vaporarius* Gill.; *Poria vaporaria* Sacc.; *Polyporus incertus* Pers.; *P. macer* Sommerf.; *P. versiporus* Pers.; *Boletus papyraceus* Schweinitz.

Beschreibung der Fruchtkörper. Die rein milchweissen, später öfters etwas gelblich werdenden Fruchtkörper

[1]) FRIES, Praefatio; MEZ I, p. 238, 239. — [2]) FALCK IV, p. 11, Anm. — [3]) FRIES, p. 579.

(Fig. 24) dieser Spezies sind bei normalem Vorkommen flach ausgebreitet und liegen wie Häute von Pappdeckelstärke über dem Substrat. Ihr Rand wird von strahligem, dem Substrat angepresstem Mycel gebildet. Von der Mitte ausgehend bilden sich die für die *Polyporaceen* charakteristischen Röhrchen. Diese wechseln in ihrer Länge je nach

Fig. 24. *Polyporus vaporarius.* Fruchtkörper, an vertikal stehender Unterlage angeheftet, mit abwärts gerichteten Röhrchen. Natürliche Grösse.

dem Standort ausserordentlich stark. Bei schwacher Ernährung der Fruchtkörper habe ich sie bis 1,5 mm kurz werden sehen; in andern Fällen wachsen sie normal bis auf 4—6 mm Länge heran. Abnorm, aber öfters beobachtet, sind Längen bis zu 10 mm.

Das charakteristischste des Pilzes (abgesehen von dem in Reinkultur merkwürdig leicht kenntlichen Mycel) sind die weiten, eckigen und etwas unregelmässigen Mündungen

der Röhrchen. Sie haben in normalen Fällen etwa 0,25—0,5 mm im Durchmesser und sind stets mit blossem Auge sehr leicht sichtbar. Dass die Röhrchen eckigen Querschnitt haben, erkennt man bei Lupenvergrösserung; diese zeigt auch die vielfach ungleiche Grösse der Röhrchen derart, dass solche vorkommen, welche bis doppelt so weit sind als andere nebenan (bis 0,75 mm Durchmesser). Gleichfalls bei Lupenvergrösserung sieht man, dass die Ränder der Röhrchen scharfkantig und vielfach gesägt, manchmal etwas zerschlitzt sind.

Die Substanz des Fruchtkörpers ist korkig-wergartig; durchfeuchtet ist der Fruchtkörper so nass, dass man Wasser auspressen kann. Unter den Röhrchen pflegt das Pilzgewebe recht dünn zu sein, so dass die Dicke der Fruchtkörper zum allergrössten Teil von der Länge der Röhrchen bedingt wird. Niemals sind die Körper aber so dünn, dass die Unterlage durchscheint.[1])

Diese Röhrchen sind, wie das bei allen resupinatfruchtigen *Polyporus*-Arten der Fall, durch die Neigung des Fruchtkörpers zum Horizont in ihrer Lage bedingt: Ist der Fruchtkörper auf horizontalem Substrat ausgebreitet, so stehen die Röhrchen, dem Substrat abgewendet, nach oben oder nach unten; bei vertikaler Lage des Substrats richten sich die Röhrchen nach unten und bilden, gerade in diesem Fall meist sehr unregelmässig gross werdend, öfters Leisten oder Linien aus, welche das Hymenium parallel streifen.

Der Unterlage sind die Fruchtkörper des *Polyporus vaporarius* fest aufgewachsen und lösen sich (unter gewöhnlichen Bedingungen) auch im Alter kaum von selbst ab. Sie faulen kaum jemals, sondern trocknen ein, wobei ihre weisse Farbe meist in schmutziges Grau übergeht.

Von echtem *Polyporus vaporarius* habe ich noch niemals Fruchtkörper gefunden, die am Rande in Mycel-

[1]) Vergl. die wohl von einem falsch bestimmten Pilz genommene Fig. 31 bei Hartig III, p. 99; überhaupt verstehen die verschiedenen Autoren unter *Polyporus vaporarius* die verschiedensten Pilze. So ist auch die bei Brefeld (II, p. 108 ff.) abgehandelte Form nicht der *P. vaporarius* der Häuser und Bergwerke.

stränge ausgehen; dies ist eine Eigenschaft des nahe verwandten *P. Vaillantii*. Die Fruchtkörper des *P. vaporarius* sind am Rande stets mit strahligem, dem Substrat anliegendem, auffallend langfaserigem Mycel umgeben; niemals ist der Rand glatt und scharf. — Sowohl dadurch, dass einzelne Fruchtkörper weit ausgedehnt sind (bis 0,3 m Durchmesser), wie besonders durch Vereinigung mehrerer Fruchtkörper bildet der Pilz, besonders in Bergwerken, oft Fladen von mehr als meterweiter Erstreckung.

Gegenüber allen anderen *Polyporus*-Mycelien, welche ich kenne, ist das des *P. vaporarius* durch sein den *Merulius*-Arten (insbesondere auch, abgesehen von seinem viel dünneren Wachstum auf allen Nährsubstraten, dem echten Hausschwamm) auffallend ähnliches Wachstum gekennzeichnet.[1])

Zwar sind die schneeweissen Kulturen etwas flockiger, aber insbesondere der langfädig-strahlige Rand derselben ist so nahe übereinkommend, dass *Polyporus vaporarius* die einzige Spezies ihrer Gattung ist (soweit ich die Mycelien bisher kenne), welche ich makroskopisch auf Agar, Gelatine und Holzmehl nicht mit Sicherheit von *Merulius*-Mycelien zu unterscheiden vermag. Auch die Eigenschaft, an einzelnen Randstellen ohne erkennbare Ursache stark vorzuschieben, welche man bei manchen Hausschwamm-Kulturen findet, hat *Polyporus vaporarius*.

Die Spezies neigt sehr zur Strangbildung aus dem Mycel; schon auf recht feuchten Sägespän-Kulturen und in sehr jugendlichem Zustand derselben tritt die Bildung zuerst haarfeiner, aber rasch dicker werdender Mycelstränge hervor. Die durch Abwechselung des strangartigen und des fädig-strahligen Myceltypus hervorgebrachte recht

[1]) Die nicht leicht mit Worten definierbaren Unterschiede der Mycel-Reinkulturen der *Polyporus*-Arten (insbesondere auch der Arten aus der schwierigen *Vaporarius*-Gruppe) sind merkwürdig gross, vielfach wesentlich grösser als die Fruchtkörper-Differenzen. Im Rahmen dieses Buches die vielen bildlichen Darstellungen zu geben, welche zur Illustration der Unterschiede nötig wären, ist leider ausgeschlossen. Nur der Hinweis auf diese Verhältnisse kann hier Platz finden.

charakteristische Gestaltung der *Vaporarius*-Mycelien an Holz gibt unsere Fig. 25 wieder.

An sehr feuchten Lokalitäten, insbesondere in Bergwerken, findet der Typus des abwechselnd strangförmigen und aufgelösten Wachstums des Mycels von *Polyporus vaporarius* seine schönste Ausbildung in grossen, halbkugeligen oder quastenförmigen, schneeweissen Mycel-

Fig. 25. *Polyporus vaporarius.* Mycel auf Holz. Natürliche Grösse.

wucherungen, welche allermeist an gut ausgebildeten Mycelsträngen hängen (Fig. 26).

In Häusern durchziehen die Mycelstränge, wie die des Hausschwamms, die Umgebung des Holzes, an dem der Pilz wächst; durch Mauern dringen sie, die kleinsten Fugen benützend, oft weite Strecken vor; im Füllmaterial der Zwischenböden kommen sie ebenso wie die des *Merulius* zur Entwicklung. Sehr häufig ist auch, was beim Hausschwamm nicht so oft vorkommt, dass Brettstücke mit anhaftenden Mycelsträngen zur Untersuchung gelangen.

HENNINGS[1]) beschreibt einen Fall, wo beim Abbruch eines Hauses gesehen werden konnte, wie aus dem Mauer-

Fig. 26. *Polyporus vaporarius.* An Mycelsträngen hängende halbkugelige Mycelwucherungen aus einem feuchten und warmen Bergwerk. $^3/_4$ der natürlichen Grösse.

werk des stehen gebliebenen Nachbarhauses die Mycel-

[1]) HENNINGS VI, p. 185.

stränge von unten bis zum dritten Stockwerk in die Höhe gingen.

Diese Stränge sind schneeweiss, haben eine sehr feinflockige Oberfläche (Lupenbild!), erreichen selten über Stricknadel-Dicke und sind biegsam-zäh, werden auch im ausgetrockneten Zustand nicht brüchig. Sie widerstehen der Austrocknung sehr lange; aus ihnen habe ich nach $^1/_2$jähriger trockner Lagerung noch Mycel erzogen.

Anatomisch erweisen sich die kleineren Stränge des

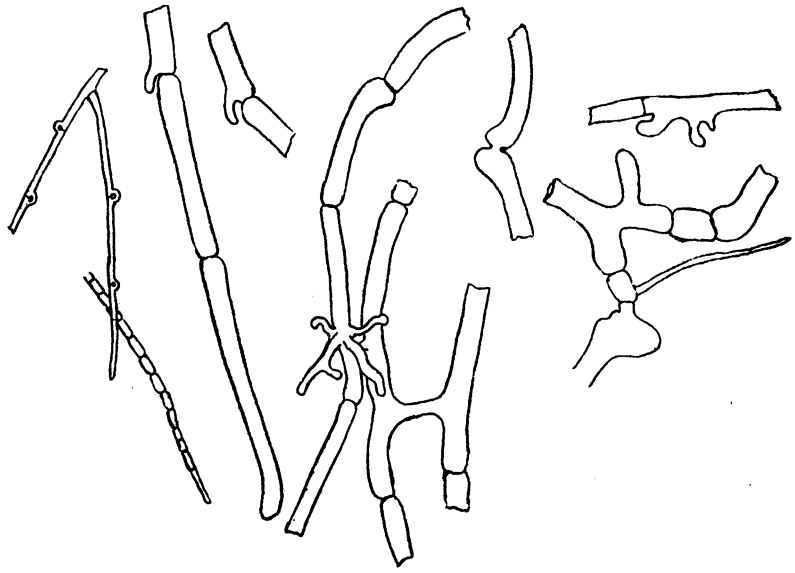


Fig. 27. *Polyporus vaporarius.* Hyphen (links dünne, teilweise mit Oidienbildung, rechts starke) aus einer Reinkultur. Vergrösserung 480 : 1.

Polyporus vaporarius nur aus feinen Hyphen zusammengesetzt; in den dickeren kann man auch weite, gefässartige Hyphen finden.

Die mikroskopischen Bilder (Fig. 27), welche das Luftmycel unseres Pilzes sowohl von Reinkulturen wie von feucht gehaltenen Bretterproben gibt, sind von denen des Hausschwamms sehr verschieden. Auffallend ist zunächst die hier entgegentretende gewaltige Grössendifferenz der Hyphen: man findet reichlich wurstartige, an den Querwänden stark

eingeschnürte breite Hyphen und, hier und da aus ihnen aussprossend, die sehr feinen Fäden des gewöhnlichen Typus. Letztere zeigen allein charakteristische, kleine aber sehr reichlich vorhandene Schnallen; ein Auswachsen dieser mag vorkommen, ich habe es aber noch nicht mit Sicherheit beobachtet. Ausserdem findet sich an den feinen Fäden allein typische Oidienbildung. Die dicken Röhren haben kaum jemals fertige Schnallen, sondern die Bildung dieser Organe ist auf der Anfangsstufe stehen geblieben; bizarre, knochenartige Auswachsungs-Bilder sind bei diesen dicken Hyphen häufig; hier und da kommen kurze, quirlig gestellte, fingerartige Zweige vor. — Auffällig sind besonders auch die sehr häufigen Faden-Anastomosen dieser Art.

Wichtig für die Diagnose ist[1]), dass jede Zelle nur zwei paarig genähert liegende Zellkerne aufweist (Fig. 28).

Die Ausscheidungen von Kalkoxalat kommen bei *Polyporus vaporarius* kaum in minder erheblicher Menge vor wie beim Hausschwamm.

Bei ungehinderter Tätigkeit, insbesondere bei genügender Feuchtigkeit, vermorscht er das Holz unter den gleichen Desorganisationserscheinungen wie *Merulius*. Die von Hartigs[2]) angegebene spaltenartige Durchlöcherung der Holzelemente (im Gegensatz zu der sehr feinen runden des Hausschwamms) habe ich nicht mit Sicherheit erkennen können.

In jeder Beziehung macht *Polyporus vaporarius* grössere Ansprüche an die Feuchtigkeit des Substrats als der Hausschwamm. Man findet ihn oder seine nächsten Verwandten bei Haus-Untersuchungen an der Dielung fast jeden nassen Souterrains, meist vergesellschaftet mit *Coniophora cerebella;* in der Nähe von Ausgüssen werden die so häufig vorhandenen Dielenschäden von ihm und seinen nächsten Verwandten hervorgerufen.

Bezeichnend für seine Wachstumsbedingungen ist nun, dass in einem an sich trockenen Quartier *Polyporus vaporarius* (und seine Verwandten) sich streng an solche

[1]) Ruhland, p. 496. — [2]) Hartig III, p. 96, Fig. 28, 29.

durchfeuchteten Stellen hält, von hier aus sich nicht wesent-

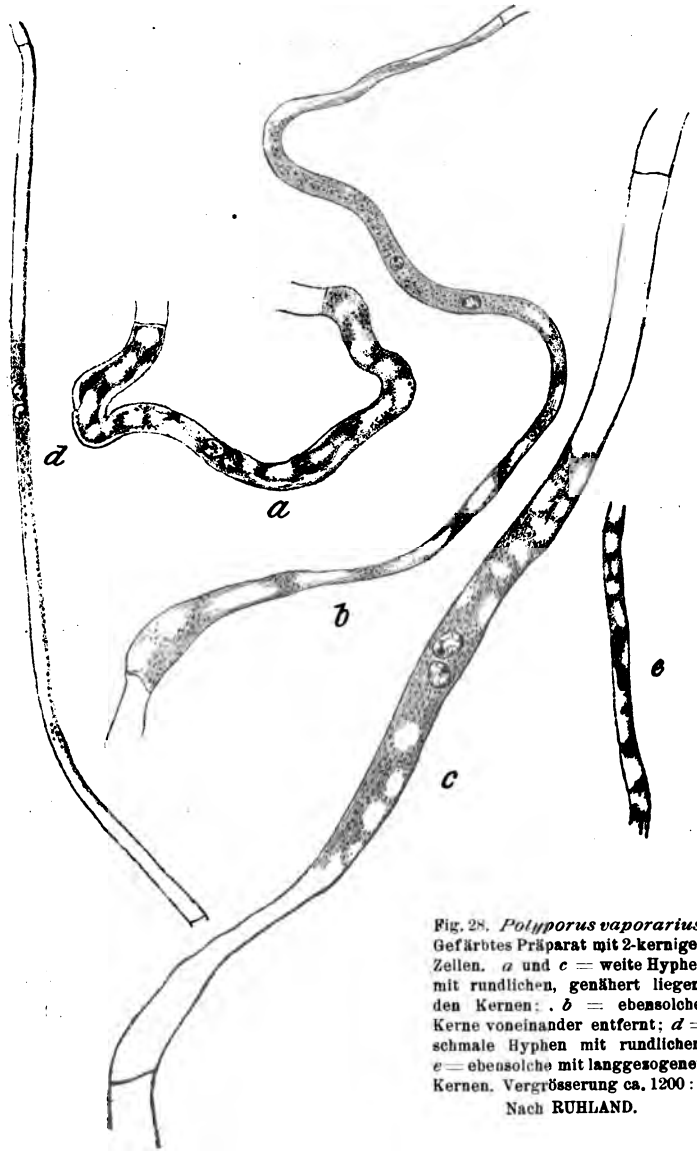


Fig. 28. *Polyporus vaporarius.* Gefärbtes Präparat mit 2-kernigen Zellen. *a* und *c* = weite Hyphen mit rundlichen, genähert liegenden Kernen; *b* = ebensolche, Kerne voneinander entfernt; *d* = schmale Hyphen mit rundlichen, *e* = ebensolche mit langgezogenen Kernen. Vergrösserung ca. 1200 : 1 Nach RUHLAND.

lich verbreitet. Wo an einem schlecht abgedichteten Balkon häufig Regen einläuft; wo Balkenköpfe in einer feuchten

Mauer stecken, da finden sich die *Polyporus*-Arten. Sie bleiben aber an diesen Lokalitäten, greifen nicht um sich: sie brauchen ein relativ grosses Mass von Feuchtigkeit zum Leben.

Wo allerdings ein ganzes Haus nass ist, da ist überall die Bedingung für das Wachsen des *Polyporus vaporarius* und seiner Sippe gegeben, da kann sein Auftreten genau ebenso zur Baufälligkeit führen, wie das des Hausschwamms. — Darüber später mehr.

Die Lebenszähigkeit des *P. vaporarius* ist eine geringere als die des Hausschwamms. Aus einem neben dem oben (p. 63) erwähnten und unter den gleichen Bedingungen aufbewahrten Brett konnte ich ihn nach $^5/_4$ Jahren nicht mehr herauszüchten; er war abgestorben.

Über die Lebensweise des *Polyporus vaporarius* in der Natur sind wir sehr schlecht unterrichtet. Bei keiner Angabe, welche man in forstlichen etc. Büchern findet, steht die Bestimmung wirklich fest; auch die Botaniker werden sich in Zukunft, bevor sie *Polyporus*-Arten der *Vaporarius*-Gruppe benennen, erst behufs Sicherstellung der Namen mit den Reinkultur-Charakteren vertraut machen müssen. Es wird angegeben[1]), dass *P. vaporarius* im Wald als Parasit lebender Bäume vorkomme. Nach den biologischen Merkmalen seines Mycel-Wachstums möchte ich ihn eher für einen obligat saprophytisch wachsenden Pilz halten.

2. Polyporus Vaillantii Fries. — „Albus, tenuis, *mycelio libero in costas rhizomorpheas membrana subunitas coeunte; poris hinc inde conglomeratis, curtis, majusculis, tenuibus, inaequalibus. — Ad ligna putrida et terram*[2])."

Synonymie: *Polyporus Vaillantii* Fries; *Boletus Vaillantii* DC.; *Poria Vaillantii* Sacc.; *Physisporus Vaillantii* Gill.; *Polyporus vaporarius var. Vaillantii* Hgs.; *Polyporus Henningsii* Bresad.; *Ptychogaster rubescens* Boud.; *Oligoporus rubescens* Bref.; *Ptychogaster lacrymans* Hgs.; *Polyporus rangiferinus* Pers.

Beschreibung der Fruchtkörper. Fruchtkörper in Habitus und Struktur, insbesondere auch in ihrer Dicke

---

[1]) Vergl. z. B. Hennings I, p. 10. — [2]) Fries, p. 579.

recht wechselnd, aber stets dadurch ausgezeichnet, dass wenigstens die normale, dem Substrat flach angepresste Form mit dem strahlig-faserigen Rand in wurzelartige Mycelstränge übergeht. Die Farbe ist rein weiss oder ganz schwach gelblich; die Röhrchen sind kurz, ziemlich gross, ungleich weit. Die Sporen sind farblos, elliptisch, 5—6 μ lang und 3 μ breit.

HENNINGS[1]) hat in dankenswerter Ausführlichkeit Variationen und Abnormitäten von Fruchtkörpern unsers Pilzes beschrieben, wie sie bei Hausuntersuchungen nur sehr ausnahmsweise begegnen, dagegen in nassen und feuchten Gewächshäusern leicht und reichlich entstehen:

Die von uns nach HENNINGS reproduzierte Figur (Fig. 29) zeigt flach aufliegende, die Poren nach oben tragende und am Rand in Mycelstränge auslaufende Fruchtkörper (1a); die Mycelstränge können über den Rand der Bretter hinauswachsen und hier seitlich angeheftete, ungestielte (1b, 5) oder gestielte (1c, 6) Fruchtkörper hervorbringen. Sehr selten erhebt sich das Mycel senkrecht über die horizontale Unterlage; dann können kreisel- oder lappenförmige aufrechte und gestielte Fruchtkörper resultieren.

Änderungen der Feuchtigkeitsverhältnisse können zu weiteren Monstren führen: Bei plötzlicher Austrocknung der Warmhäuser können sich die Fruchtkörper nicht mit Röhren, sondern mit Warzen oder wabenartigen Emergenzen bedecken.

Ist die Luftfeuchtigkeit sehr gross, so können die Röhren bis zu 1 cm Länge heranwachsen; bei Austrocknung kann diese Bildungs-Abnormität dann dadurch, dass die Röhren sich voneinander lösen, noch sonderbarer werden.

Endlich kommt es, nicht nur in Warmhäusern und besonders häufig in Bergwerken, sondern auch manchmal in Zwischenböden von Häusern bei ganz abnorm grosser Luftfeuchtigkeit zur Bildung höchst merkwürdiger und manchem Gutachter wohl unklar gebliebener Chlamydosporen-Fruchtkörper. Diese sind besonders beobachtenswert; sie werden

[1]) HENNINGS II, p. V, und III p. 1, und besonders IV p. 125, auch VI p. 184.

auch von wohl unterrichteten Sachverständigen häufigstens mit scheinbar unfruchtbar bleibenden Hausschwamm-Fruchtkörper verwechselt. Besonders der Speziesname des Hausschwamms *„lacrymans"* verleitet dazu.

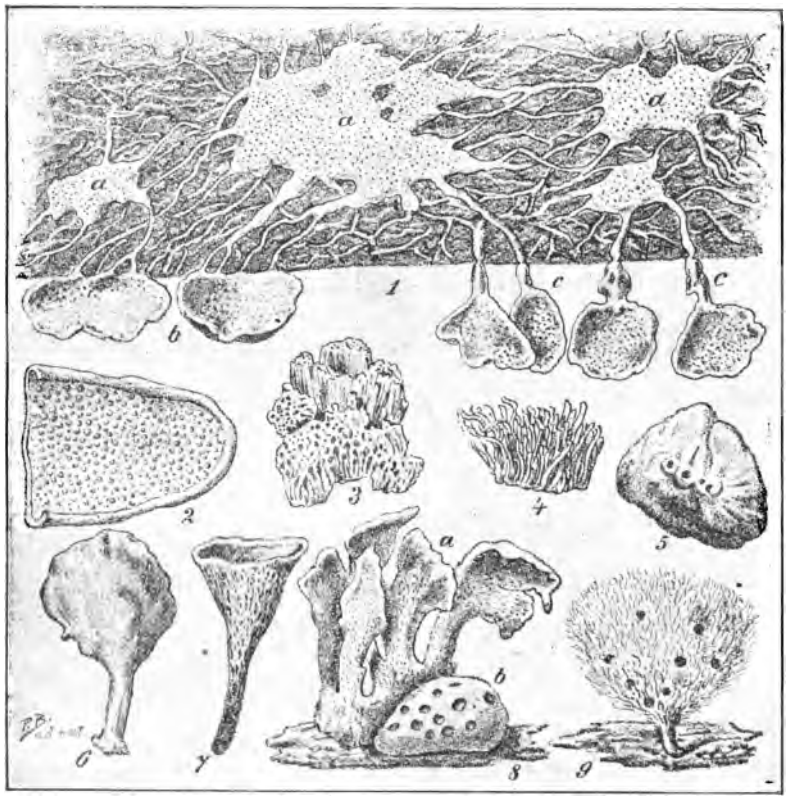


Fig. 29. *Polyporus Vaillantii.* 1. Brettstück, auf der Unterseite mit Mycelsträngen bewachsen, aus denen sich *a* = mehrere resupinate (normale) Fruchtkörper gebildet haben; *b* = Mycelstränge, über den Rand des Brettes hinausgewachsen, aus welchen sich zwei seitlich ansitzende, ungestielte Hüte gebildet haben; *c* = Mycelstränge, stielartig verdickt, seitlich gestielte Hüte tragend. — 2. Resupinater Fruchtkörper mit warzenförmigem Hymenium (forma *telephoroidea*). — 3 Resupinater, wulstiger Fruchtkörper aus verlängerten Röhren mit wabigen Mündungen. — 4. Derselbe; infolge von Austrocknung sind die Wandungen der Röhren blattartig zerrissen (forma *irpexoidea*). — 5. Ungestielter Hut, von oben gesehen, auf dem Scheitel die Ansatzstellen der Mycelstränge zeigend. — 6. Seitlich gestielter Fruchtkörper, von oben gesehen (*Polyp. Henningsii* Bresad.). — 7. Zentral gestielter Fruchtkörper, auf der Oberseite eines Brettes entstanden (forma *cyathoidea*). — 8. *a* = mehrere Fruchtkörper, miteinander völlig verwachsen, am inneren Rande eines Pflanzenkübels entstanden (forma *merismoidea*); *b* = älterer Chlamydosporen-Fruchtkörper (*Ptychogaster*) mit wabigen Vertiefungen, aus denen die Feuchtigkeit ausgeschieden worden ist. — 9. Jugendliche Chlamydosporen-Fruchtkörper, Wasser in Tropfenform ausscheidend. — Alle Figuren natürliche Grösse oder schwach verkleinert. Nach HENNINGS.

Diese *Polyporus*-Form unsers *Polyporus* stellt [illegible] weisse im Innern strahlig gebaute, aber dauernd weiche Körper dar, ich sah sie bis zu [illegible] Durchmesser erreichen. Sie entstehen als rundliches Pilzmycel, welches sich mehr und mehr vergrössert, ohne, wie dies sonst die Art des *Polyporus* [illegible] ist, in die Breite zu gehen. Bald erscheinen auf der Oberfläche da und dort schmutzig rote oder gelbe Flüssigkeitstropfen. Die Flüssigkeit trocknet stellenweise ein, an andern Stellen entstehen neue Tropfen. Endlich kann der ganze Pilz schmutzig-rötlich werden. Die Hyphen auf seiner Peripherie werden verklebt, es entstehen unregelmässige, wabige Figuren, bei welchen jede Einsenkung einem Tropfen entspricht. Im Innern differenzieren sich sehr unregelmässig gebaute Höhlungen, die sich mit Sporenpulver füllen.

Fig. [illegible]. *Polyporus Vaillantii*. Mycel auf einem Brett. Natürliche Grösse.

Die Mycelien. Ein grosser Teil der Mycelien, welche in der Literatur als solche von *Polyporus vaporarius* beschrieben werden, gehören zu unserer Spezies. An Holzwerk, also insbesondere auf der Unterseite von Dielungen, tritt das Mycel in recht charakteristischer, fächerförmiger Ausbildung auf (Fig. 30). Man hat es zutreffend mit Eisblumen an Fensterscheiben verglichen. Es ist fast ohne Ausnahme rein weiss, sehr selten schwach gelblich. Wie bei *Polyporus vaporarius* (und beim Hausschwamm) ist es in höchstem Masse zur Strangbildung geneigt; dadurch unterscheidet sich dies Mycel leicht von dem gleichfalls sehr häufigen des *P. vulgaris*. Von *P. vaporarius* ist es aber recht

verschieden durch das Zurücktreten der strahligen Struktur in der Ausbildung der feinen Mycelränder. Die Hyphen sind kürzer und viel feiner; dadurch erscheint das Mycel des *P. Vaillantii* auch bei Lupenbetrachtung als feinflockig, nicht strahlig gebaut. In Kulturen ist es auf den ersten Blick von dem des *P. vaporarius* zu unterscheiden.

Die Differenziation der Hyphen in feine und dicke ist auch hier vorhanden, aber nicht sehr auffällig, weil die starken Zellfäden niemals solch bedeutenden Durchmesser erreichen wie bei *P. vaporarius*. Schnallenverbindungen und Anastomosen sind reichlich vorhanden; auswachsende Schnallen fehlen. Oidienbildung kommt vor.

Das Mycel soll, nach HENNINGS[1]), einen eigentümlichen säuerlich scharfen, an Sauerteig, hin und wieder auch an Rettich erinnernden Geruch haben; dies habe ich nicht mit Sicherheit beobachten können.

Wird mit dem Mycel von *Polyporus Vaillantii* durchsetztes Holz in Kultur genommen, so erscheinen die Mycelräschen meist erst nach 5—10 Tagen deutlich an den Schnittflächen der Bretter. Sie sind, wenn sie etwas herausgewachsen sind, auf den ersten Blick von Hausschwamm-Mycel zu unterscheiden; ihr ganzes Wachstum ist niedriger, dem Holz angedrückter; sie sind deutlich flockig zusammengesetzt, nicht fädig-strahlig wie die Hausschwamm-Mycelien; sie wachsen sehr viel langsamer als die letzteren und ändern ihre rein weisse Farbe niemals.

Bei mikroskopischer Prüfung finden sich reichlich Schnallenzellen; auswachsende Schnallen habe ich noch niemals gefunden.

3. Polyporus medulla panis Fries. — „Effusus, determinatus, subundulatus, firmus, glaber, albus, ambitu nudo submarginato, totus fere contextus poris sublongis, mediis, integris. — Ad ligna vetusta, subinde ad terram mollior et aquoso-mollis. Annuus, sat magnus, exsiccatione indurescescens, secedens."

Synonymie: *Polyporus medulla panis* Fries; *Boletus medulla panis* Pers.; *Physisporus medulla panis* Gill.; *Poria medulla panis* Sacc.; *Polyporus bibulus* Pers.

[1]) HENNINGS VI, p 185.

Beschreibung der Fruchtkörper. Im allgemeinen Habitus sieht der Pilz seinem Verwandten *P. vaporarius* recht ähnlich, unterscheidet sich aber durch seine in allen Teilen bedeutendere Grösse (nur die Röhrchen sind viel enger) sowie durch folgende Merkmale:

Die Fruchtkörper (Fig. 31) sind von härterer, korkig-holziger Substanz, während die von *P. vaporarius* wergig-filzig sind; sie erreichen allermeist beträchtlich grössere Dicke (1–1,5 cm) und sind scharf begrenzt, d. h. nicht von einem strahligen Mycelrand umgeben. Deshalb ist ihr Rand kahl, glatt und oft etwas wulstig. Die Röhrchen, und auf dies Merkmal ist neben der Substanz des Fruchtkörpers wesentliches Gewicht zu legen, sind ausserordentlich eng; ihre Mündungen sind vollkommen gleichgross und rundlich, aber so fein, dass man zu ihrer Erkennung die Lupe zu Hilfe nehmen muss. Im Gegensatz zu den weiten Röhrchen des *P. vaporarius* sind die engen des *P. medulla panis* mit blossem Auge nicht oder kaum zu sehen; sie erreichen einen Durchmesser von 0,2 mm.

Bezeichnend für *P. medulla panis* ist, dass seine Fruchtkörper (in gut ausgebildetem Zustand an seiner Vegetation zusagenden Standorten) viel weiter ausgebreitet sind als die des *P. vaporarius*. Ich habe in Bergwerken Grubenhölzer in Erstreckung von 1,75 m dicht, lückenlos mit dem Pilz überdeckt gefunden. In Häusern allerdings sind die Fruchtkörper meist wesentlich kleiner, sie erreichen hier selten über 20 cm Durchmesser.

Stets spriessen sie direkt aus dem Holz, wobei (wenn die Körper klein sind) meistens in höchst charakteristischer Weise eine reihenartige Anordnung, den Holzfasern entlang, sichtbar wird.

Die Farbe der Fruchtkörper wechselt zwischen rein- und gelblich-weiss; vertrocknet pflegen sie grau zu werden. Die Bezeichnung als „holzfarbig" trifft in vielen Fällen vollkommen zu.

Sporen. Die Sporen sind rein weiss, meist 4,5 µ lang und 3–4 µ breit, kugelig-elliptisch. Ihre Keimung

Fig. 31. *Polyporus medulla panis.* Fruchtkörper auf einem Brettstück, welches vertikal gestanden hatte. Natürliche Grösse.

erfolgt bei Zimmertemperatur auf schwach saurem 10 % Malzextrakt-Agar leicht.

Das Mycel. In Reinkulturen hat das schneeweisse Mycel ausgesprochenes oberflächliches Wachstum. Es gedeiht merkwürdigerweise auf künstlichen Nährsubstraten (Agar, Gelatine mit Malzextrakt) lange nicht so gut wie auf Sägespänen. Die Kolonien sind wollartig gestaltet; die Lufthyphen sind zwar recht lang, aber etwas verbogen, so dass ein strahliger Bau nicht auffällt. Durch dies Merkmal können die Kulturen trotz ihrer Üppigkeit leicht sowohl von denen der *Merulius*-Arten, wie von denen des *Polyporus vaporarius* unterschieden werden.

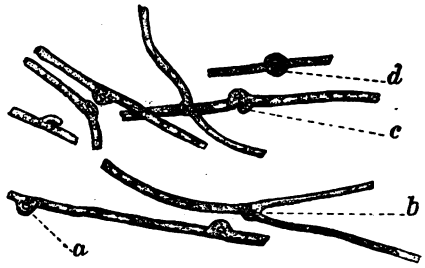


Fig. 32. *Polyporus medulla panis.* Junge Hyphen. *a* = mit vollständiger, *b* = mit ausgesprosster, *c* = mit unvollständiger, *d* = mit doppelter Schnallenbildung. Vergrösserung 280 : 1. Nach HAGER-MEZ, Mikroskop.

Eine Differenziation von dickeren sowie dünneren Hyphen des Luftmycels ist auch hier vorhanden, aber die Unterschiede sind viel weniger gross wie bei *P. vaporarius;* dementsprechend sieht das ganze Mycel gleichartiger aus: die dünnen Fäden sind dicker als dort, die starken dünner.

Schnallenbildung und auswachsende Schnallen[1]) sind reichlich vorhanden (Fig. 32); Oidienbildung ist gleichfalls beobachtet. Jede Zelle führt zwei sich genäherte Zellkerne; Anastomosen der Fäden sind nicht selten.

Das Mycel des *P. medulla panis* neigt in älteren Sägespän-Kulturen zur Strangbildung, in jungen macht sich davon nichts bemerklich. Bei Hausuntersuchungen begegnen die Stränge sehr oft.

Die Mycelstränge (Fig. 33) sind, wenn gut ausgebildet, dicker als die des *P. vaporarius*. Dabei pflegen sie dem Substrat sich so eng anzulegen, dass sie sich etwas abplatten.

---

[1]) MEZ I, p. 238.

Sie sind schneeweis, frisch wie trocken zäh und elastisch. Ihre Oberfläche ist (bei Lupenbetrachtung) fein wollig-flockig.

Der anatomische Bau der Stränge (Fig. 34) zeigt ausser den gleichartigen Hyphen des Grundgewebes weite, gefässartige Röhren in grösserer Anzahl; die Regelmässigkeit, mit welcher diese Organe auftreten, ist ein Unterscheidungsmerkmal gegenüber dem *P. vaporarius*.

Ausscheidungen von Kalkoxalat in unregelmässigen Körnchen oder häufig auch in regelmässigen und grossen Kristallen sind massenhaft vorhanden.

Was die Ansprüche an das Substrat angeht, so scheint mir kein Unterschied gegenüber dem *P. vaporarius* zu bestehen. Feuchtigkeit ist für alle Wachstumsperioden des Pilzes nötig, auf trockenes Material geht er nicht über.

Bezüglich der Lebenszähigkeit habe ich gefunden, dass unsere Art noch nach vierzehn Monaten aus trocken gelegtem Holz herausgezüchtet werden konnte.

Fig. 33. *Polyporus medulla panis.* Mycel und Mycelstrang auf einem Brett. Natürliche Grösse.

Auf den unter der Glasglocke feucht gehaltenen Holzstücken erscheint das schneeweisse, sehr feinflockige Mycel nach sechs bis sieben Tagen; es erreicht, niedrig watteartig bleibend, manchmal eine Dicke von 15 mm, sieht üppiger als das des *P. vaporarius* aus, weil dessen Hyphen mehr niederliegen. Verfärbungen dieses schneeweissen Mycels, insbesondere in gelb, kommen nicht vor. Auch Druckstellen bleiben weiss.

4. Polyporus callosus Fries. — „Longe effusus, aequabilis, tenax, integer, corii mollis instar separabilis, albus, ambitu similari; poris firmis, rotundis, aequalibus, integerrimus, obtusis. — In latere inferiore asserum Pini. Pori sistunt callum, 1—2 lin. crassum, firmum sed non durum, undique porosum. Annuus nec stratosus."[1])

Synonymie: *Poria callosa* Sacc.

Weder ich selbst noch einer der neueren Autoren kennt diesen nach Fries an der Unterseite kieferner Dielen (oder Latten) vorkommenden Pilz; er ist neu aufzusuchen und von unseren Gesichtspunkten aus, insbesondere was sein Mycel betrifft, zu bearbeiten. Nach der Beschreibung würde ich unbedenklich die Identität mit *P. medulla panis* vermuten; dem steht entgegen, dass Fries beide Arten gekannt und unterschieden hat.

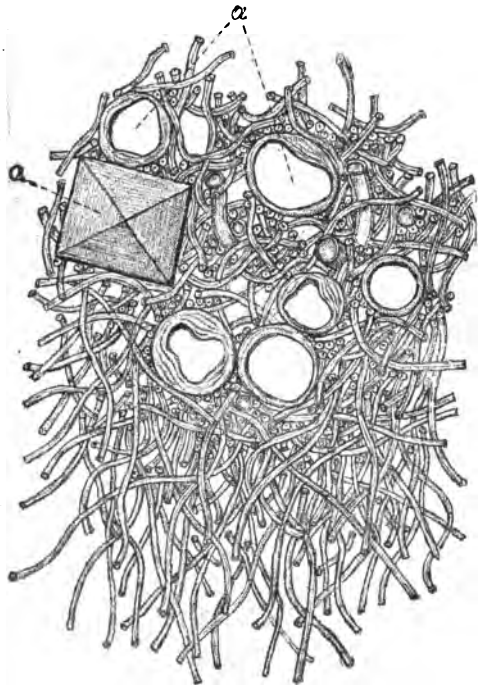


Fig. 34. *Polyporus medulla panis.* Querschnitt durch einen Mycelstrang. *a* = gefässartige Hyphen; *o* = Oxalatkristall. Vergrösserung 375 : 1.

Die Hauptpunkte, auf welche behufs Wiedererkennung zu achten wäre, würden sein, dass die Fruchtkörper des Pilzes keinen Mycelrand haben, die Röhrchen bis zum Rand selbst gehen, dabei eine feste Konsistenz aufweisen und dass die Substanz des von der Unterlage leicht ablösbaren Pilzes weich lederartig ist.

5. Polyporus vulgaris Fries. — „Late effusus, tenuis, aridus, arcte adnatus, laevis, albus, ambitu mox glaber, totus e poris

[1]) Fries, p. 577.

constans firmis, stipatis, exiguis, rotundis, subaequalibus. — Ad ligna et ramos putridos Betulae, Fagi etc. Solus ex affinibus vulgatus. Color interdum flavus. Pori variant pro more obliqui et hiantes."[1])

Synonymie: *Polyporus vulgaris* Fr.; *Physisporus vulgaris* Gill.; *Poria vulgaris* Sacc.; *P. versiporus* Pers.; *Boletus cellosus* Wahlenb.; *Polyporus lacrymans* Saut.; *Poria lacrymans* Sacc.

Beschreibung der Fruchtkörper. Zu vorliegender Art ziehe ich die in Häusern sehr häufig vorkommenden *Polyporus*-Wucherungen, welche sich von *P. medulla*

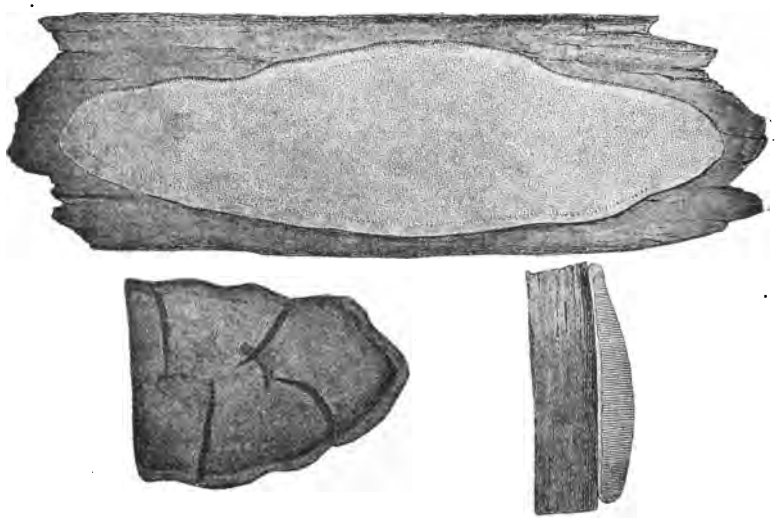


Fig. 35. *Polyporus vulgaris.* Oben junger, links unten alter Fruchtkörper, rechts unten Querschnitt. Natürliche Grösse. Nach ROSTKOVIUS.

panis durch sehr dünne, nicht ablösbare Fruchtkörper unterscheiden, der genannten Art aber in der grossen Feinheit der Röhrchen gleichen.

Die Fruchtkörper (Fig. 35, 36) habe ich stets nur rein weiss gefunden; FRIES gibt aber an, dass sie manchmal auch gelb vorkommen. Sie sind krustenartig gestaltet, sehr weit (von mir bis 25 cm Durchmesser gefunden) ausgebreitet, an Druckstellen in der Farbe unveränderlich und durch ihre Dünnheit ausgezeichnet. Die Röhrchen sitzen fast direkt

[1]) FRIES, p. 577.

der Unterlage auf; das Gewebe, welches dieselben vom Substrat trennt, ist direkt papierartig dünn. Im Umfang sind die Fruchtkörper ohne Mycelrand (gleichen darin dem *P. medulla panis)*; vollständig entwickelte Fruchtkörper bringen die sehr kurzen (meist nur bis 2 mm langen) Röhrchen bis zum Rand hin hervor.

Alle Teile der Fruchtkörper, sowohl Hyphengewebe

Fig. 36. *Polyporus vulgaris.* Alte, abgetrocknete Fruchtkörper an einem (während des Sommers horizontal gelegenen) Vorsetzladen. Natürliche Grösse.

wie Röhrchen, sind von filziger, erst etwas feuchter, bald trocken werdender Substanz, zäh-faserig.

Die Mündungen der Röhrchen sind sehr fein, mit blossem Auge eben sichtbar; sie sind gleichmässig gross und alle vollkommen kreisrund; die Zwischenwände sind niemals gesägt oder zerschlitzt.

Sehr beachtenswert und für die Diagnose wichtig ist, dass die Fruchtkörper mit ihrer ganzen Unterseite fest am Substrat hängen; sie können nur in kleine Stücke zer-

brochen abgelöst werden. Dies hängt damit zusammen, dass eine Unmenge feinster Fäserchen von der Unterseite aus ins Substrat gehen.

Wesentliche Abänderungen der Fruchtkörper dieses in Häusern häufig vorkommenden Pilzes habe ich nicht beobachtet; die normalen Fruchtkörper werden insbesondere auch im Dunkeln gebildet. — Je nach der Lage der Körper sehen die Röhrchenmündungen bald nach oben (bei horizontaler Lage) oder nach unten (bei vertikaler Lage der Körper).

Die Sporen. Diese sind rein weiss, 5 – 6,5 μ lang und 3,5 — 4,5 μ breit, gleichseitig elliptisch oder etwas eiförmig. Sie keimen bei Zimmertemperatur auf mit 0,5 % Zitronensäure versetztem 10 % Malzextrakt-Agar sehr unregelmässig aus. Im Innern jeder Spore sind ein bis drei Öltropfen.

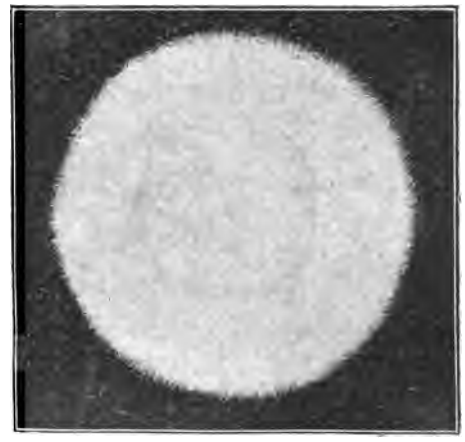


Fig. 37 *Polyporus vulgaris.* Drei Wochen alte Reinkultur auf Malzextrakt-Agar. Natürliche Grösse.

Das Mycel. In Kulturen zeigt das dauernd schneeweisse Mycel (Fig. 37) intensiv oberflächliches Wachstum; ohne sich stark nach den Seiten auszubreiten, wachsen insbesondere die Agar-Kulturen zu hohen, kissenartigen Rasen heran, die bald an den Deckel der Petrischale anstossen. Die Struktur der Rasen ist watteartig; keine Andeutung strahligen Baus ist vorhanden. — Auf Sägespänen wächst das Mycel schlechter und erreicht niemals solchen Umfang wie auf Malzextrakt; die Überkleidung der Oberfläche des Substrats ist hier dünn und feinflockig.

Die Hyphen des Luftmycels sind alle gleichmässig dünn, relativ dickwandig; Schnallenbildungen sind bald reichlich,

bald spärlich vorhanden, auswachsende Schnallen habe ich bisher noch nicht gefunden. Zellkerne besitzt jede Zelle zwei.

Dem Mycel fehlt das Bestreben der Strangbildung. Auch in älteren Sägespän-Kulturen habe ich Stränge nicht entstehen sehen.

Aus in Kultur genommenen infizierten Holzstücken (Fig. 38) kommt das Mycel dem von *P. Vaillantii* ununterscheidbar hervor; dort setzt aber bald Strangbildung ein, welche bei *P. vulgaris* (wie es scheint) fehlt.

Die Zerstörung des Holzes durch *P. vulgaris* ist typisch die der „Trockenfäule".

6. Polyporus gordoniensis B. et Br. — „Effusus, membranaceus, tenuissimus, secernibilis, persistenter candidus, margine breviter fimbriato; poris minutis, inaequalibus, angulatis, dissepimentis tenuissimis, fimbriato-dentatis. — In palis pineis. Species admodum delicata" [1]).

Synonymie: *Poria gardoniensis* Sacc.

Diesen Pilz habe ich ein einziges Mal, im Jahre 1898, in Breslau in einem Keller der Feldstrasse gefunden, ohne damals weder eine Abbildung noch eine Beschreibung davon zu machen.

Ich habe ihn in Erinnerung als ganz feines, wenig ausgebreitetes (Durchmesser ca. 3 cm) Häutchen von rein weisser Farbe, welches auf einer getünchten Mauer an einem Kellerloch aufsass. Er unterscheidet sich von allen hier in Betracht kommenden Formen durch seine äusserste Zartheit; mit dem dicken *P. vulgaris* hat er die Feinheit der Poren gemeinsam; ob ihn das strahlige Mycel, welches den Fruchtkörper umgibt, genügend unterscheidet, ist ungewiss. Jedenfalls ist aber die vollkommen leichte Ablösbarkeit der papierdünnen Fruchtkörper vom Substrat ein Merkmal, welches dem sonst nächststehenden *P. vulgaris* nicht zukommt.

7. Polyporus cinctus Berk. — „Albus, tuberculosus, tuberculis minutis, primo discretis, fibris fasciculatis, erectis radiantibusque, strigosis cinctis, sterilibus, demum partim centro

[1]) Fries, p. 579.

porosis; poris impalpabilibus, angulatis, tenuissimis, crenatis, demum pallide ochraceis, siccis obscurioribus. — Asseres vetustas Pini incolit. Species structura prorsus peculiaris, cum nulla alia comparanda. Nonnulla tubercula sterilia persistunt".[1])

Synonymie: *Poria cincta* Sacc.

Ein in England an bearbeitetem Kiefernholz gefundener

Fig. 38. *Polyporus vulgaris.* Mycel auf einem Brettstück. 4/5 der natürlichen Grösse.

Pilz, welcher mir wie allen deutschen Autoren, die sich mit hausbewohnenden Pilzen beschäftigt haben, unbekannt geblieben ist.

Behufs Wiedererkennung ist darauf zu achten, dass der

[1]) Fries, p. 575.

Übergang der erst weissen Farbe des Hymeniums in gelb ausnahmsweise auch bei *P. vulgaris* vorkommt; *P. cinctus* unterscheidet sich von diesem nach der Beschreibung aber sicher dadurch, dass die erst knötchenförmigen Fruchtkörper

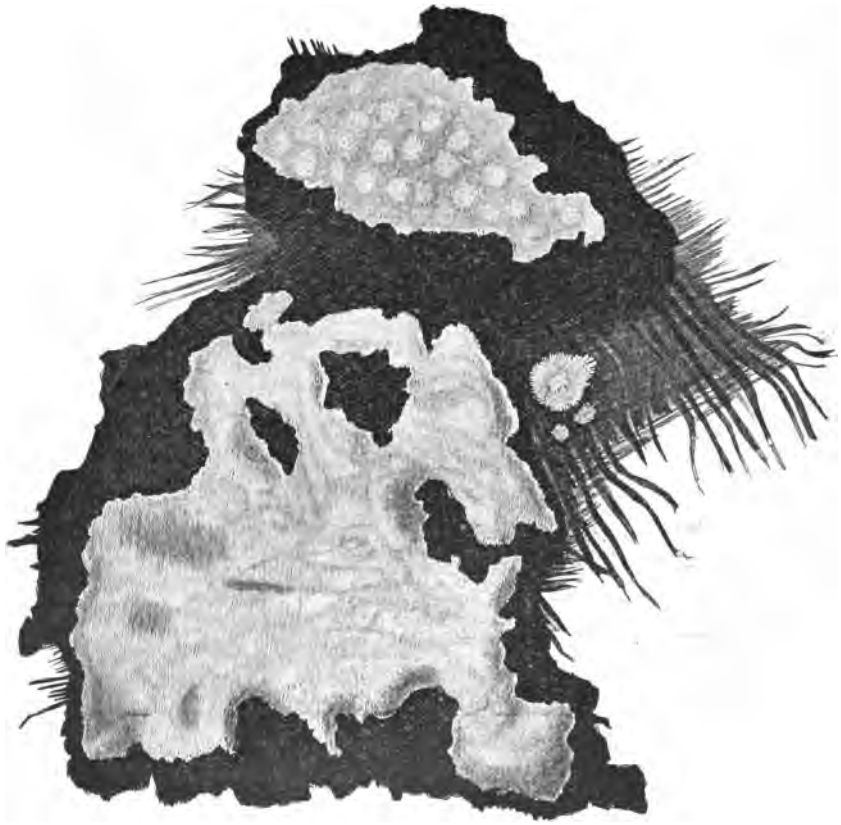


Fig. 39. *Polyporus sanguinolentus.* Normale Fruchtkörper in verschiedenen Alterstadien. $^1/_2$ der natürlichen Grösse.

noch im fertigen Zustand von Faserbüscheln striegelhaarartig abstehender Mycelfäden umgeben sind.

8. **Polyporus sanguinolentus** Fries. — „Nodulosus, moc confluens, effusus, mollis, *albidus sed tactu cruentatus,* ambitu byssino evanescente; poris minoribus, subrotundis, inaequalibus, demum laceris. — Ad ligna carie consumpta uda terramque humidam. Mycelium

emersum formnat nodulos primo byssinos, dein glabratos, in quibus pori nidulantur, sed in pileum non abit. Pori valde versiformes."

Synonymie: *Physisporus sanguinolentus* Gill.; *Poria sanguinolenta* Sacc.

Dieser nicht häufige Pilz ist mir vor Jahren einmal in einem feuchten Keller auf der Dielung und von hier auf lagernde Lumpen übergehend vorgekommen; ich habe mir damals keine genaueren Notizen über Mycel und Stränge gemacht.

Immerhin ist er bei eventuellem Vorhandensein stets leicht daran zu erkennen, dass seine Fruchtkörper (und aller Wahrscheinlichkeit nach auch sein Mycel) bei jeder Berührung sofort eine rote Druckstelle bekommen, die nach einiger Zeit sich braun verfärbt.

Fig. 40. *Polyporus xanthus.* Oben Holzstück mit Fruchtkörper, natürliche Grösse; unten Röhrchen, schwach vergrössert. Nach PERSOON.

Die Fruchtkörper (Fig. 39) sind weich, rein weiss, mit dickfilzigem, später verschwindendem Rand; die Mündungen der Röhrchen sind anfangs sehr fein, erweitern sich dann aber und werden unregelmässig, später zerschlitzt. Der Pilz bildet unebene, erst flockige, dann glatte Überzüge, in welche die Röhrchen eingesenkt sind.

9. Polyporus xanthus Fries. — „Ligno immersus, elongato-effusus, immarginatus, totus poris elongatis, matrici adnatis contextus, luteus; poris minutis, subrotundis, saepe obliquis. — Ad asseres pineos putrescentes. Mycelium inconspicuum."[1])

Synonymie: *Poria xantha* Sacc.

Nach Beschreibung und Abbildung (Fig. 40) ein Pilz, welcher dem *P. vaporarius* nahe steht, insbesondere mit

[1]) FRIES, p. 574.

demselben die dünne Mycel-Unterlage unter den Röhrchen gemeinsam hat, sich aber durch seine lebhaft gelbe Farbe unterscheidet. Die Poren sind gross, unregelmässig und eckig.

b) Die Arten der Destructor-Gruppe.

1. Polyporus destructor Fries. — „Pileo aquose carnoso, effuso-reflexo, fragili, rugoso, subundulato, fuscescenti-albido, intus zonato; poris elongatis, subrotundis, dentatis lacerisve, albis. — Ad ligna, praecipue domestica et fabrefacta, quae more *Merulii lacrymantis* emollit et destruit."[1])

Synonymie: *Polyporus destructor* Fries; *Boletus destructor* Schrad.; *Bjerkandera destructor* Karst.; *Boletus sebaceus* Leys.; *Polyp. alutaceus* Rostk.

Beschreibung der Fruchtkörper. Diesen von allen älteren Autoren als Holzverwüster in Häusern angegebenen, den neuern[2]) aber so gut wie unbekannten Pilz habe ich vor kurzem wieder zweimal in Halle aufgefunden und kann die Beschreibungen, insbesondere auch was das Mycel betrifft, ergänzen.

Das charakteristischste am Fruchtkörper, ein Merkmal, durch welches sich *P. destructor* von allen vorstehend behandelten Arten unterscheidet, ist seine weiche, stark durchfeuchtete, manchmal direkt wässerige, käseartige Substanz. Die Fruchtkörper brechen unter den Fingern bei jeder derben Berührung in kleine Stücke; dies ist bei keiner der vorbehandelten Spezies der Fall. Dort ist die Substanz stets zäh, lederig oder holzig.

Ferner hat *P. destructor* bei allen Fruktifikationen das Bestreben, die Körper als abstehende, einseitig sitzende Hüte auszubilden (Fig. 41). Zwar kommt er auch, darin den vorhergehenden Arten gleich, bei horizontaler Lage des Substrats ausgebreitet und mit aufrechten Röhrchen vor, aber an den Kanten der befallenen Bretter wenigstens findet man Fruchtkörper, bei denen ein deutlicher, scharfer Rand ausgebildet ist und welche dann wenigstens partiell nach abwärts gerichtete Röhrchen aufweisen.

---

[1]) Fries, p. 547. — [2]) Woy, p. 1556; Hennings VI, p. 184.

Von grosser Bedeutung für die Charakteristik des Pilzes ist endlich, dass er im Innern mehr oder weniger deutliche Zonen aufweist. In der wässerigen Substanz der Fruchtkörper treten diese an Querschnitten hervor und sind mit blossem Auge leicht zu sehen. Eine innere Zonung kommt keiner andern hausbewohnenden *Polyporus*-Art zu.

Die Farbe der Fruchtkörper wechselt zwischen rein weiss, schmutzig braunweiss und grau; in dieser Beziehung

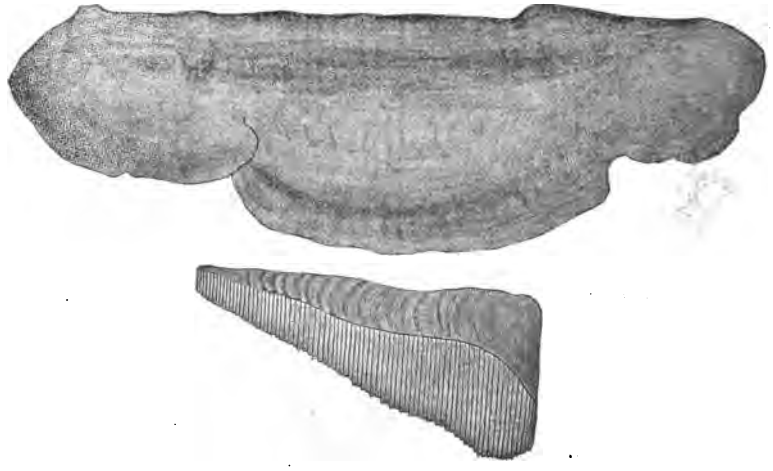


Fig. 41. *Polyporus destructor*. Abgelöste Fruchtkörper, unten im Querschnitt mit den charakteristischen Zonen. Natürliche Grösse. Nach ROSTKOVIUS.

ist wenig Konstanz vorhanden. In Häusern herrschen rein weisse Formen vor. Die Oberfläche des Hutes ist bald kahl, bald fein flaumig. Die Röhrchen sind relativ lang (oft ums doppelte bis dreifache die Dicke des Fleisches übertreffend); sie sind so gross, dass ihre Mündungen mit blossem Auge gut gesehen werden. Die Mündungen sind vollkommen rund, rein weiss, bei jungen Exemplaren glatt, bei alten gezähnt oder zerschlitzt.

Die Fruchtkörper des *Polyporus destructor* haben die Neigung, zu mehreren oder vielen rasenweise zu erscheinen (Fig. 42), sich zu verbinden und dachziegelartige Aggregate zu bilden.

Die Sporen. Diese habe ich neuerdings gemessen und sie 4—6 μ lang und 3,5—4 μ breit gefunden; sie sind rein weiss und ellipsoidisch; im Innern führen sie ein bis zwei Öltropfen.

Das Mycel. Die Sporen zur Keimung zu bringen, ist mir nicht gelungen; Reinkulturen des Mycels zu bekommen,

Fig. 42. *Polyporus destructor.* Fruchtkörper, zu mehreren verbunden. $^3/_4$ der natürlichen Grösse.

ist aus fertigen Fruchtkörpern sehr schwierig, weil ich die weiche Masse dieser niemals bakterienfrei fand; dagegen ergaben junge Fruchtkörperanlagen, die sich an in Kultur genommenem Holz bildeten, Reinkulturen, welche auf Malzextrakt-Agar gut wuchsen.

Das Wachstum des lange Zeit schneeweissen, später manchmal etwas schmutzig bräunlich verfärbten Mycels ist ausgesprochen kubisch. Die Oberfläche des Nährsubstrats

wird nur von einer sehr dünnen Mycelschicht überdeckt; fast ebenso rasch wie auf der Oberfläche breitet sich das Mycel in die Tiefe aus. Es hat einen sehr feinflockigen Habitus; in Spalten des Holzes ist es dagegen von häutig-krustiger Konsistenz (Fig. 43). Strangbildung fehlt, soweit die Kulturen (die bis zur Fruchtkörper-Erzeugung vorgeschritten sind) bis jetzt erkennen lassen, völlig.

Fig. 43. *Polyporus destructor.* Durchgebrochenes Kiefernholz mit die Spalten ausfüllendem Mycel. Natürliche Grösse.

Die Mycelfäden von Reinkulturen sind alle ausserordentlich fein, doch ist eine Differenziation von etwas dickeren und ganz ausserordentlich dünnen Hyphen zu beobachten. Anastomosen sind sehr häufig, Schnallenverbindungen selten, aber durch ihre Grösse auffällig; auswachsende Schnallen fehlen. Oidienbildung ist vorhanden, ebenso reichliche Produktion von Kalkoxalat. Jede Zelle hat zwei Zellkerne.

Bemerkenswert ist, dass die Kulturen dieses Pilzes besonders leicht Fruchtkörper hervorbringen.

2. Polyporus trabeus Rostk. — „Albus, pileo carnoso-fibroso, dein firmo, effuso-reflexo, transversim elongato, azono, pallido; poris curtis, minutis, subrotundis elongatisve, dentatis, albis. — Ad ligna pinea, cum *P. destructor* vulgo conjunctus. Uterque variat effusus et reflexus, glaber et pubescens, sed *P. trabeus* magis regularis, laetius coloratus, udus intus hyalinus, obsolete zonatus."[1])

Synonymie: *Bjerkandera trabea* Karst.

---

[1]) Fries. p. 547.

„Dieser *Polyporus* findet sich an altem, beschlagenem, faulendem Fichtenholze. Seine Grösse und Gestalt (Fig. 44) ist sehr verschieden. Oft ist der Hut halbkreisförmig, oft etwas resupinat, oft aus dünnem, oft aus dickem Fleische bestehend, oft sitzen auch mehrere Hüte dachziegelförmig übereinander. Er ist von gelblich-weisser Farbe, rauh, nicht

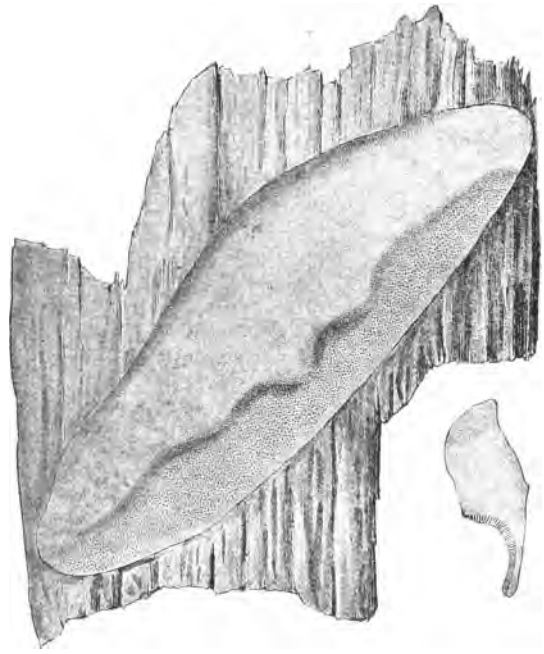


Fig. 44. *Polyporus trabeus.* Rechts unten Querschnitt. Natürliche Grösse. Nach ROSTKOVIUS.

gezont, stumpfrandig. Die Poren sind von der Farbe des Hutes, zuweilen bis über den Rand des Hutes sich hinziehend, ungleich, eckig und zerrissen. Die Röhrchen sind kurz, kaum eine Linie lang. Das Fleisch ist saftig, brüchig, im Alter etwas zäher."[1])

Ohne FRIES' Autorität würde ich den beschriebenen und abgebildeten Pilz für *P. destructor* halten, welchem

[1]) ROSTKOVIUS, p. 59.

er auch nach FRIES allernächst verwandt ist. Weder ich noch einer der Neueren kennt ihn.

3. Polyporus serialis Fr. — „Pileis stuppeo-suberosis, effuso-reflexis, seriatim elongatis, angustis, confluentibus, villo adpresso rugosis scrobiculatisque, testaceis, margine porisque obtusis, minutis, inaequalibus albis. — In pinetis montanis vulgaris. Singularis species, vegetatione *Lenzitis abietinae*. Perennis et primo anno totus albus, sed hornotinus pileus testaceus." [1])

Synonymie: *Polyporus serialis* Fr.; *Trametes serialis* Fr.; *Pycnoporus serialis* Karst.; *Boletus contiguus* A. u. Sch.; *Polyporus scalaris* Pers.; *Polyporus frustulatus* Pers.; *Poria echinata* Hoffm.

Fig. 45. *Polyporus serialis*. Normaler Fruchtkörper. Natürliche Grösse. Nach FRIES.

Beschreibung der Fruchtkörper. Fruchtkörper stets mit einem mehr oder weniger scharfen, leistenförmigen abstehenden Rand, mehrjährig: jung milchweiss, oft fast ganz von den ziemlich weiten, mit blossem Auge deutlich sichtbaren, etwas unregelmässigen Röhrchen gebildet. Diese stets rein weiss. Ältere Fruchtkörper (Fig. 45) auf der sterilen Seite

[1]) FRIES, p. 585.

(oder seltener, wenn abgestorben gänzlich) braungelb. Substanz trocken, korkig-faserig, sehr zäh.

In Häusern und besonders an der Zimmerung von Bergwerken bildet dieser Pilz harte, erst weisse, dann

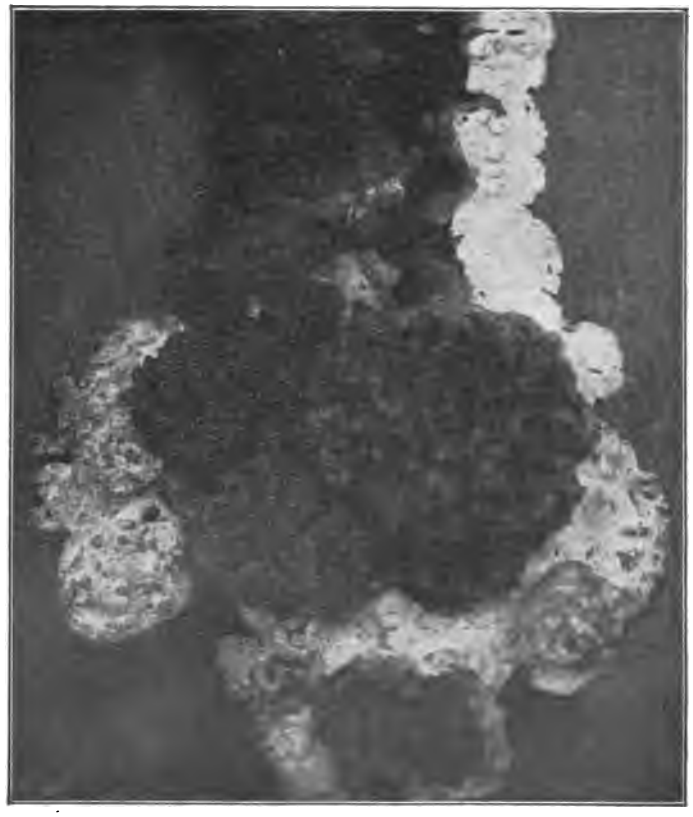


Fig. 46. *Polyporus seriatis.* Ptychogaster-Form, weiss jung, dunkelbraun alt. Natürliche Grösse.

braungelbe knollige Massen, die völlig mit Röhrchenmündungen überdeckt sind.

Sehr beachtenswert ist auch hier eine häufig auftretende *Ptychogaster*-Form, welche durch ihre korkig-holzige Substanz, die braungelbe Farbe und besonders durch ihre tiefen Löcher ausgezeichnet ist. Dieselbe hat Ähnlich-

keit mit kleinen, sehr grobporigen Badeschwämmen (Fig. 46); sie ist unregelmässig kugelig und erreicht bis 5 cm Durchmesser.

Sporen und Mycel. Die Sporen sind rein weiss; sie keimen leicht bei Zimmertemperatur. Bereits BREFELD[1]) hat den Zerfall junger Mycelfäden in Oidien beschrieben.

In Reinkulturen wächst das Mycel schneeweiss, aber ganz ausserordentlich dünn. Es bedeckt Malzextrakt-Agar als feine weisse, etwas staubig (wie bereift) anzusehende Haut und geht stärker in die Tiefe, als es auf der Oberfläche wächst. Auf Sägemehl zeigt sich schwache Strangbildung und längs der Stränge das Erscheinen feinflockiger, schneeweisser Nester; in die Tiefe wächst das Mycel ohne Stränge.

Eine Differenziation der Hyphen ist zwar vorhanden, aber die dickeren sind nur wenig stärker als die dünnen; die Fäden sind sehr reichlich und etwas sparrig verzweigt; Schnallen kommen viele zur Ausbildung, auswachsende Schnallen fehlen. Anastomosen der Fäden sind häufig; jede Zelle führt zwei Zellkerne.

c) Die Arten der Ochroporus-Gruppe.

1. Polyporus pinicola Fr. — „Pileo suberoso-lignoso, e pulvinato ungulato, incrustato, glabro, inaequabili, e fulvo nigricante, margine adulti cinnabarino, intus duro, pallido; poris minutis, obtusis, e pallido ochroleucis. — Ad truncos Pini. Magnus, vere perennis et reviviscens, margine accrescens, sed pori non distincte stratosi. Odor acidus."[2])

Synonymie: *Polyporus pinicola* Fr.; *Boletus pinicola* Sw.; *Fomes pinicola* Gill.; *Trametes pinicola* Karst.; *Fomitopsis pinicola* Karst.; *Boletus fulvus* Schaeff.; *Boletus semiovatus* Schaeff.; *Trametes pini* Fuck.; *Boletus marginatus* Pers.; *Bol. igniarius* Flor. Dan.

Beschreibung der Fruchtkörper. Fruchtkörper (Fig. 47) durch Grösse, Dicke, holzige Konsistenz, weissliches Inneres (Holzfarbe) und durch die orangerote Färbung des wachsenden Randes ausgezeichnet; erst polster-, dann huf-

[1]) BREFELD II, p. 106. — [2]) FRIES, p. 561.

förmig. Oberfläche mit fester Kruste überzogen, schwärzlich, undeutlich, seltener deutlich mit gleichfarbigen, eingesenkten, konzentrischen Zonen versehen. Röhrchen geschichtet, sehr

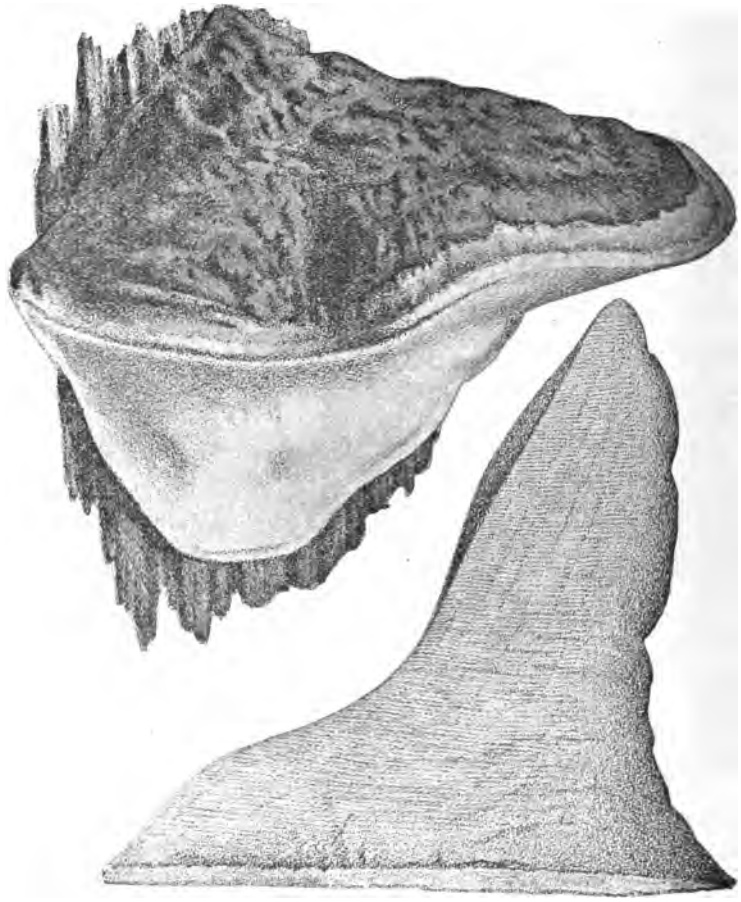


Fig. 47. *Polyporus pinicola.* Fruchtkörper, unten im Querschnitt. $^3/_4$ der natürlichen Grösse. Nach GILLET.

fein, rundlich, erst weisslich, dann schmutzig gelblich. Sporen weiss, elliptisch, 4,5—5 µ lang und 3 µ breit.

Diesen Pilz kenne ich nur aus dem Wald, wo er besonders in Gebirgsgegenden sehr häufig ist. HENNINGS[1])

[1]) HENNINGS VI, p. 186.

gibt an, ihn äusserst selten an kiefernen und fichtenen Brettern in Wohnhäusern gefunden zu haben, wo er das Substrat, mit dem er aus dem Wald hereingekommen ist, teilweise zerstört, aber niemals auf benachbartes Holzwerk übergeht.

2. Polyporus igniarius Fr. — „Pileo primo tuberculoso-

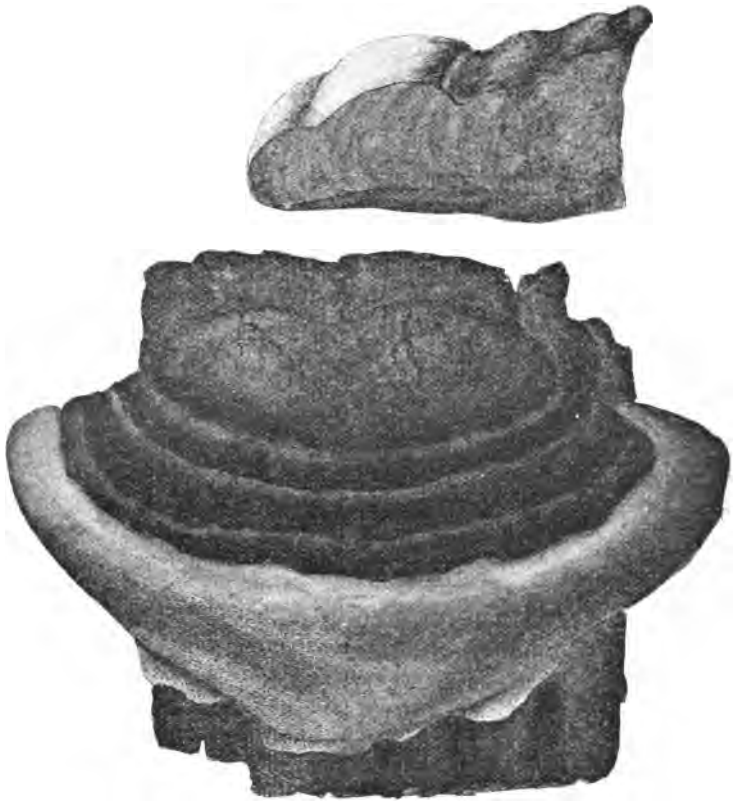


Fig. 48. *Polyporus igniarius.* Fruchtkörper, oben im Querschnitt. $^3/_4$ der natürlichen Grösse.

globoso (immarginato), laevi, indumento tenui, flocculoso, adpresso, cano, dein ungulato, e ferrugineo fusco-nigricante, opaco, cute concreta, scruposo-inaequabili carneque zonata, ferruginea durissimis, margine rotundato; poris minimis, convexis, stratosis, cinnamomeis, exoletis albo-farctis, primitus canescentibus. — Ad truncos, praecipue Salicum, vulgaris. Incrementa nova, quae vernalia, individua nova ubique,

majora margine tantum et in hymenio (tum primo poris carente) reddunt floccoso-cana, dein ferruginea, tandem obscurata. Variat resupinatus."[1])

Synonymie: *Polyporus igniarius* Fr.; *Boletus igniarius* L.; *Ochroporns igniarius* Schrt.; *Fomes igniarius* Fries; *Phellinus igniarius* Quel.; *Boletus obtusus* Pers.; *Polyporus loricatus* Pers.

Beschreibung der Fruchtkörper. Dieser Pilz ist jedem besonders von Weiden-, Pflaumen- und Apfelbäumen her bekannt, an welchen er das ganze Jahr hindurch in Gestalt sehr harter, meist kugelig-knolliger, später hufförmiger Gebilde ansitzt (Fig. 48). Im Innern ist er rostbraun und gezont, aussen hat er erst feinflockige, gelbbraune Bekleidung, bald aber überzieht sich die kahlwerdende Oberfläche mit einer harten, grauschwarzen, glanzlosen Rinde. Die Fruchtkörper wachsen mehrere Jahre, sie sind konzentrisch gefurcht. Die Röhrchen sind sehr fein, rundlich, in der Jugend grau bereift, im Alter zimtbraun.

In Häusern kommt dieser Pilz nur äusserst selten, mit Bauholz eingeschleppt, vor[2]); er bildet hier allermeist nur sterile, knollenförmige Körper, die an ihrer Härte (wie festes Holz), sowie der innen rostbraunen Farbe leicht zu erkennen sind. Die Sporen sind 5—6 μ lang, 4—4,5 μ breit, farblos, kurz elliptisch.

Das Mycel ist weiss; es greift nicht über das ursprünglich befallene Holz auf umgebendes neues Holzwerk über. Deshalb ist der Pilz nicht sehr schädlich. Nadelholz greift er überhaupt nicht an.

3. Polyporus protractus Fr. — „Pileo suberoso-lignoso, triquetro, in longitudinem protracto, inaequabili, azono, e fulvo fusco, contextu porisque mediis, subdistantibus, obtusis fulvis. — Ad truncos et asseres plurimis locis copiose lecta. Quoad vivendi typum *Lenziti abietinae* simillima, modo basi lata adnata et utrinque marginem acutum versus decrescens, ut forma exquisite triquetra."[3])

Synonymie: *Trametes protracta* Fr.

Beschreibung der Fruchtkörper. Die braunen Fruchtkörper dieser Art sehen denen der in Gebäuden viel häufigeren von *Lenzites saepiaria* sehr ähnlich und werden

[1]) Fries, p. 559. — [2]) Hennings VI, p. 179. — [3]) Fries, p. 583.

häufig mit diesen verwechselt. Bei einiger Aufmerksamkeit sind sie aber leicht zu unterscheiden.

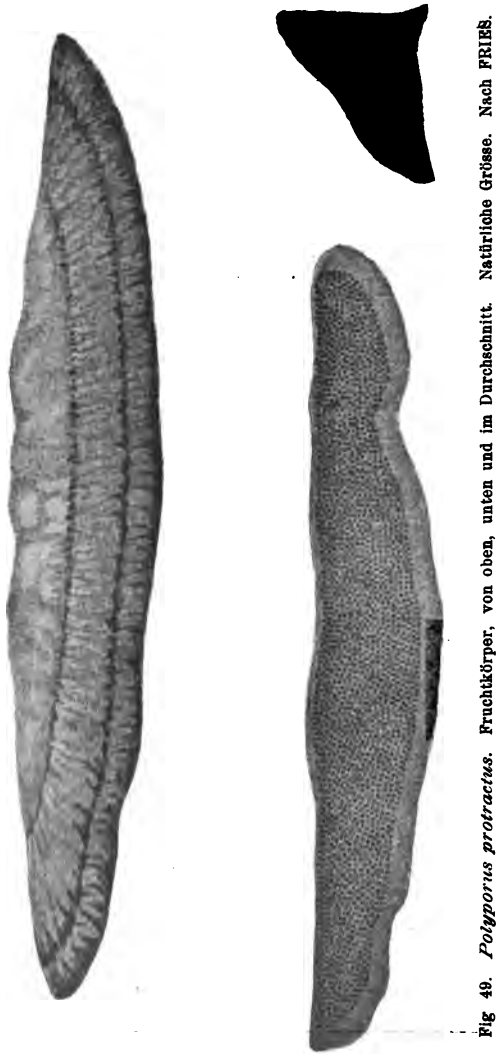


Fig 49. *Polyporus protractus*. Fruchtkörper, von oben, unten und im Durchschnitt. Natürliche Grösse. Nach FRIES.

Sie kommen allermeist aus Längsrissen des Holzes (Fichte und Kiefer) hervor und haben je nach der Erstreckung der Risse sehr verschiedene Länge. Fast ausnahmslos sind sie aber wesentlich breiter als tief, also stark

in die Breite gezogen (Fig. 49). Ihre Farbe ist durchgängig zimtbraun; die Oberfläche ist kahl und allermeist deutlich gezont, der Rand dünn und scharf. Die Röhrchen nehmen die Unterseite bis zu einer geringen Entfernung vom Rande ein; ihre Mündungen sind mittelweit (mit blossem Auge leicht zu sehen), etwas entfernt voneinander stehend, regelmässig rundlich und von gleicher Farbe wie die Fruchtkörper. Das Innere dieses ist trocken wergig-holzig, undeutlich dunkler braun gezont. Weder am Rand noch an der Basis der normalen Fruchtkörper ist steriles Mycel zu finden. — Neuerdings habe ich diesen Pilz nicht gefunden; über seine Mycel-Mikroskopie ist nichts bekannt.

4. Polyporus annosus Fr. — „Pileo lignoso, e convexo applanato, rugoso-tuberculoso, sitaneo brunneo sericeoque, hornotino annosoque crusta rigida, glabra, nigricante obducto, intus albo; poris mediis, albidis. — Ad radices truncorum, praecipue in truncis cavis.“ [1])

Synonymie: *Polyporus annosus* Fr.; *P. serpentarius* Pers.; *P. subpiliatus* Weinm.; *P. scoticus* Kl.; *Trametes radiciperda* Hart.; *P. resinosus* Rostk.; *Heterobasidium annosum* Bref.; *Fomes annosus* Karst.; *Poria scutata* Scop., Hoffm.; *Poria encephalum* Hoffm.

Beschreibung der Fruchtkörper. Fruchtkörper (Fig. 50) recht verschieden gestaltet, aber stets, auch wenn er sonst flach aufliegt, mit freiem, abstehendem Rand; fest, fast holzig, dünn. Oberfläche dunkelbraun, am Rand heller, mit vielen, meist dichtstehenden, konzentrischen Zonen, welche meist kaum oder nur wenig vertieft sind, in der Jugend seidenartig glänzend, im Alter mit kahler, schwärzlicher Kruste. Röhrchen erst weiss, dann hell ockerfarben, ungleich weit. Sporen eiförmig, 5 μ lang und 4 μ breit, weiss.

Keimung der Sporen und Mycel. Die Sporen keimen in Nährlösung oder auf gelatiniertem Nährboden bei Zimmertemparatur leicht aus und entwickeln ein Mycel, welches von allen hier behandelten verschieden ist. Die Fäden des reichverzweigten Mycels differenzieren (völlig nach Art der Schimmelpilze) Fruchthyphen, welche an der Spitze keulen-

[1]) Fries, p. 564.

artig anschwellen. Hier entstehen nun zahlreiche sehr dünne Spitzchen (Sterigmen) und an diesen Sporen, welche den normal im Fruchtkörper an Basidien gebildeten völlig gleich sind.[1]) An dieser Eigentümlichkeit, welche auch jedes lebendige vom Fruchtkörper abgelöste und in Kultur

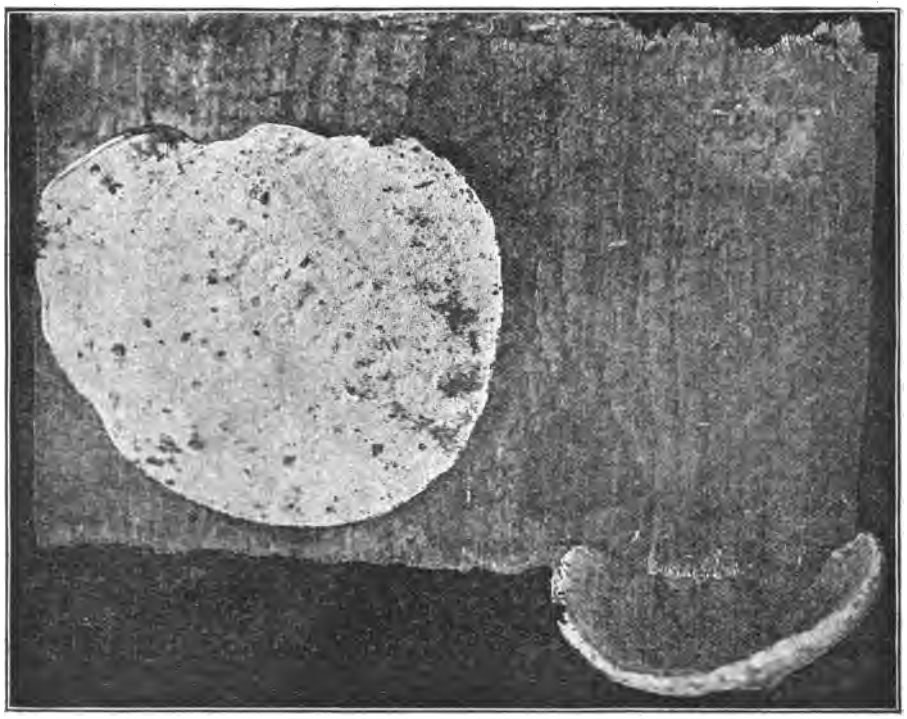


Fig. 50. *Polyporus annosus.* Der runde (zentral angeheftete) Fruchtkörper wächst aus dem (horizontal gelegenen) Holz; der unten befindliche, abstehende ist zur Vervollständigung der Figur angeheftet. Natürliche Grösse.

genommene Stück des Pilzes beobachten lässt, ist das Mycel des *Polyporus annosus* mit Sicherheit zu erkennen.

Derselbe kommt nur ganz sporadisch mit Bauholz in die Häuser verschleppt vor[2]), ohne auf benachbarte Hölzer überzugehen.

---

[1]) Brefeld II, p. 154, 164. — [2]) Vergl. auch Hennings VI, pag. 179.

5. Polyporus cryptarum Fr. — „Pileo suberoso-stuppeo, effuso-reflexo varioque, azono, adpresse sericeo, rufescenti-ferrugineo, intus porisque longissimis, minutis, rotundis pallidioribus. — Ad

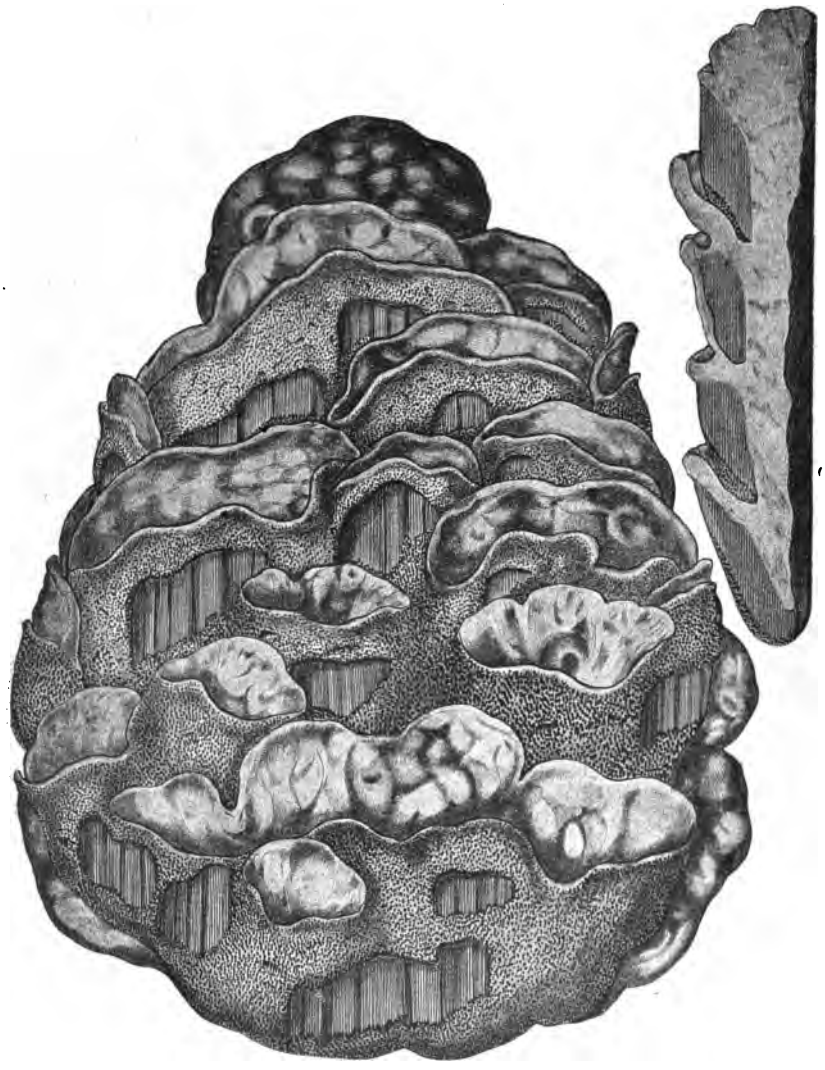


Fig. 51. *Polyporus cryptarum.* Fruchtkörper, rechts im Querschnitt. 4/5 der natürlichen Grösse. Nach BULLIARD.

ligna putrida pinea. Colore et forma maxime mutabilis, sub jove expallens." [1])

Synonymie: *Polyporus cryptarum* Fr.; *Boletus cryptarum* Bull.; *Phellinus cryptarum* Karst.; *Polyporus undatus* Pers.

Beschreibung des Pilzes. Der nach der Originaltafel BULLIARDS als Fig. 51 abgebildete Pilz ist mir unbekannt; er wurde an Kiefernholz in Kellern, Bergwerken und feuchten Höhlen gefunden und macht den Eindruck, als ob er eine Monstrosität eines normal hufförmig gestalteten Pilzes darstelle. Mit *P. annosus* hat er die fein seidenfädige Oberfläche der Hüte gemeinsam, unterscheidet sich von ihm aber leicht durch die rostfarbenen Röhrchenmündungen. Auch sind die Fruchtkörper des *P. cryptarum* viel dicker, als die der in Bergwerken wachsenden mir wohlbekannten Formen des *P. annosus*. Das Fleisch unserer Spezies ist schwammig-korkig; die Länge der ziemlich gleichmässig grossen Röhrchen ist auffallend, doch sollen nach FRIES auch Exemplare mit kurzen Röhrchen vorkommen.

Über Mycel und Zerstörungsfähigkeit des Pilzes ist Näheres nichts bekannt.

6. Polyporus odoratus Fr. — „Pileo suberoso, submolli, villoso, sitaneo intusque fulvo, annoso dilatato, concentrice sulcato, rugoso, tomentoso, umbrino-nigrescente, margine porisque subrotundis oblongisque cinnamomeis. — Ad truncos vetustos abiegnos minus frequens. Perennis, sed non distincte stratosus. Odor gratus, subfoeniculaceus." [2])

Synonymie: *Polyporus odoratus* Fr.; *Trametes odorata* Fr.; *Boletus odoratus* Wulf.; *Ochroporus odoratus* Schroet.; *Fomes odoratus* Karst.; *Boletus annulatus* Schaeff.; *Ceratophora Fribergensis* Humb.; *Ceriomyces Fischeri* Cda.; *Boletus ceratophora* Hoffm.; *Ozonium auricomum* Lk.

Beschreibung der Fruchtkörper. Dieser Pilz ist, wenn er in Häusern auftritt, leicht durch seinen stark fenchelartigen Geruch, verbunden mit der rostbraunen Farbe seines Innern zu erkennen; jedem, der sich mit Pilzen beschäftigt, sind die normalen Fruchtkörper (Fig. 52) bekannt.

[1]) FRIES, p 566. — [2]) FRIES, p. 582.

Man findet sie in Wäldern besonders an Fichtenstümpfen massenhaft, wo sie als düster gefärbte, unförmliche Knollen oder dicke dachziegelartige Rasen, stets am orangeroten

Fig. 52. *Polyporus odoratus.* Normale Fruchtkörper, unten im Querschnitt. $^3/_4$ der natürlichen Grösse.

Rand und dem Geruch kenntlich, die Hirnflächen gefällter Bäume überdecken.

Die Fruchtkörper sind mehrjährig, auf der Oberfläche

konzentrisch gezont und kurz filzig, in verschiedenen Nuancen umbra- oder schwarzbraun, am wachsenden Rand orangerot. Die Substanz ist weich-korkig, auf dem Schnitt lebhaft rostbraun und nicht gezont. Die Röhrchen erreichen 5—6 mm Länge; sie sind heller gefärbt als das Fleisch,

Fig. 53. *Polyporus odoratus.* Verbildete Fruchtkörper aus einem Bergwerk. *a* = grösserer, teilweise flächenförmig ausgebildeter Körper; *b* und *c* = geweihartige Äste. Nach A. v. HUMBOLDT.

haben rundliche, mittelgrosse, erst schmutzig gelbliche, später braune Mündungen.

Selten in Häusern, sehr häufig an der Zimmerung von Bergwerken geht dieser Pilz infolge von Lichtmangel und Feuchtigkeit in eine ganze Anzahl von monströsen Erscheinungen über.

Zunächst zu erwähnen sind verzweigte, Horn- oder Geweih-artige Bildungen (Fig. 53), bei welchen stielrunde, am Ende zugespitzte Zweige unregelmässig verkrümmt einer breiteren Unterlage von Pilzgewebe aufsitzen.

Ferner kommen grosse, knollenförmige oder polsterförmige sterile Gebilde vor; diese und die geweihförmige Modifikation sind an ihrer Farbe und ihrem Fenchel-Geruch leicht zu erkennen.

Ferner wird, worüber ich aus eigener Erfahrung nichts sagen kann, ein „Kellertuch", das *Ozonium auricomum* Lk., zu unserer Spezies gezogen. Unter der Bezeichnung „Kellertuch" versteht man sterile, flächenförmig ausgebreitete Pilzmycelien von mehr oder weniger trockener, wergartiger oder filziger Konsistenz, welche die Wände feuchter und dunkler Orte, insbesondere von Kellern und Bergwerken, überkleiden. Das *Ozonium auricomum* wird tief dunkelgelb oder rostrot beschrieben; ob es wirklich hierher gehört, weiss ich nicht.

In Reinkulturen wächst das Mycel lange Zeit schneeweiss, um ganz allmählich auf Sägespänen durch orangegelb in braungelb überzugehen. Das Substrat wird hierbei charakteristisch rot verfärbt: unser Pilz ist die Hauptursache der „Rotstreifigkeit" des Fichtenholzes. Das Wachstum auf Malzextrakt-Agar zeigt knorpelig-krustenartig dicke, lappige und gefaltete, konzentrisch gezonte Kolonien von so feinen Mycelfäden überdeckt, dass man diese erst bei Betrachtung mit einer starken Lupe sieht. Auf Sägespänen verbreitet sich der Pilz oberflächlich nur sehr wenig als ganz dünner Schleier; das Wachstum geht hauptsächlich im Substrat vor sich und ist ausgesprochen kubisch. Diese Charaktere der Reinkultur lassen die Zugehörigkeit des *Ozonium auricomum* höchst zweifelhaft erscheinen. — Die Reinkulturen haben ganz schwachen Fenchelgeruch.

Die Mycelfäden zeichnen sich durch ihre ganz besonders reichlichen, sparrig abstehenden Verzweigungen aus; sie sind alle von gleicher Dicke. Schnallenzellen habe ich nicht finden können. Strangbildung fehlt dem Mycel.

In Häusern wurde der Pilz von Hennings[1]) und mir an fichtenen Balken, besonders in Kellergeschossen, gefunden. Er tritt aber nicht häufig auf und bleibt gewöhn-

[1]) Hennings VI, p. 179.

lich auf seinen Platz beschränkt, d. h. das Mycel zeigt nur geringe Wachstumsfähigkeit und greift nicht um sich.

d) Die Arten der Trametes-Gruppe.

1. Polyporus hexagonoides Fr. — „Latissime et determinate effusa, subcoriacea, integra secedens, azona, glabra, albida (ligneo-pallens); poris amplis, favosis, angulatis, integris, dissepimentis tenuibus. — In fagetis ad trabes locis humidis. Valde spectabilis, spithamam usque longa lataque. Color sicci ligneo-pallens, subfuscus." [1])

Ein in seiner Ausbildung geradezu wunderbarer Pilz, von welchem ich nach in Halle gefundenen Fruchtkörpern in der Lage bin, eine neue Abbildung (Fig. 54) und Beschreibung zu geben:

Die Fruchtkörper stellen ausgegossene Massen dar, welche bis $^1/_4$ m Durchmesser erreichen; mein Exemplar ist bis 2,5 cm dick. Der Rand ist scharf und wird von keinem strahligen Mycel umgeben; er ist glatt und kahl; ohne Poren erstreckt er sich bis zu 5 cm vom Hymenium. An seiner Innengrenze treten die ungeheuer grossen (gemessen bis 6 mm Durchmesser), in ihrer Gestaltung sehr unregelmässigen, eckigen oder durch Zusammenfliessen oft gerundeten Poren zunächst als Einsenkungen auf. Bald erheben sich auch die Scheidewände der Poren, in regelmässigen Fällen als dünne scharfe Ringwälle, in unregelmässigen als dünne Platten. Öfters kommt es vor, dass streckenweise nur Platten entstehen, so dass das Hymenium in diesem Fall aus bis 10 mm langen, bandartig zusammengepressten Stacheln besteht. — Das ausgebildete Hymenium sieht mit seinen grossen, bis 2 cm tiefen Poren durchaus bienenwabenartig aus.

Die Substanz der Fruchtkörper ist elastisch-korkartig; das Gewebe ist gelbweiss (wie Lindenholz); die Oberfläche ist grau oder graubraun.

Abänderungen der Fruchtkörper-Bildung kommen in der Art vor, dass da und dort keulige oder auch dickknollige Auswüchse entstehen.

---

[1]) Fries, p. 585.

Die Sporen sind fast zylinderisch, nach dem Ende zu schräg zugespitzt, 5—6,5 μ lang und 3—3,5 μ breit; sie sind rein weiss und führen im Innern Öltröpfchen.

Fig. 54. *Polyporus hexagonoides.* Teil eines Fruchtkörpers. Natürliche Grösse.

Das Mycel ist rein weiss; es wird von gleichartigen, sehr dickwandigen Hyphen gebildet, die reichliche Ausscheidung von Kalkoxalat-Körnchen aufweisen. - Schnallen-

verbindungen sind reichlich vorhanden; ausgesprosste Schnallen habe ich gefunden.

Der Pilz kommt auf Laubholz (Zimmertäfelungen) vor, wo er die hohle Innenseite nach der Steinmauer zu mit seinen grossen Fruchtkörpern überkleidete. Das Holz wird durch ihn in ähnlicher Weise wie durch *P. vaporarius* angegriffen.

2. Polyporus gallicus Fr. — „Pileo suberoso-lignoso, triquetro, subzonato, squamis fibrosis strigoso, fuligineo-fusco,

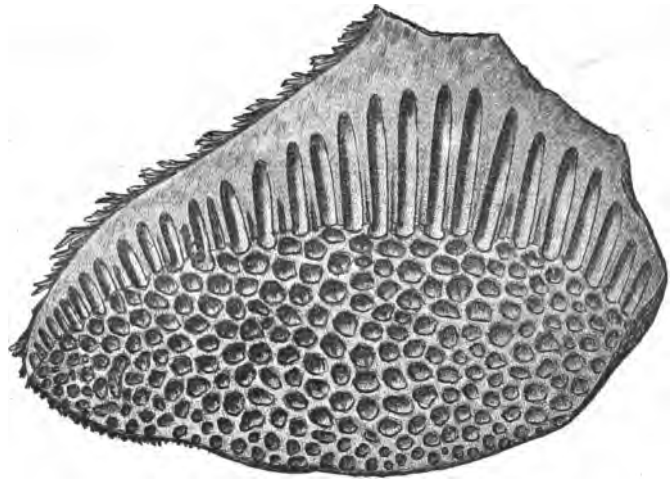


Fig. 55. *Polyporus gallicus.* Schnitt durch einen Fruchtkörper. Natürliche Grösse. Nach BULLIARD.

intus subcinnamomeo; poris amplis, rotundis, pallidioribus. — In truncis et trabibus Pini in Gallia." [1])

Synonymie: *Trametes gallica* Fries; *Boletus favus* Bull.

Beschreibung der Fruchtkörper. Dieser seltene Pilz ist auf den ersten Blick an der Gestaltung seiner Fruchtkörper (Fig. 55) zu erkennen. Diese sind hufförmig, aussen und innen mit den Röhrchenmündungen braun, auf der Oberseite dicht mit harten Faserschuppen bedeckt und hier manchmal gezont, auf der Unterseite durch die ungeheuer weiten Röhren auffallend. Er ist von mir noch niemals gefunden

[1]) FRIES, p. 582.

worden; über sein Mycel und ebenso über seine Zerstörungsfähigkeit ist nichts bekannt. In Häusern soll er an kiefernen Balken vorkommen.

3. Die hausbewohnenden Arten der Gattungen Daedalea und Lenzites.

Gemeinsam ist den in diesem Abschnitt zusammengefassten Pilzen, dass sie in gewisser Beziehung einen Übergang der *Polyporaceae* zu den *Agaricaceae* darstellen. Sie gehören zwar ihrer ganzen Art des Wachstums nach zu den ersteren und die zunächst abzuhandelnde *Daedalea* hat auch noch ein deutlich aus Poren gebildetes Hymenium, aber diese Poren sind schon langgezogen und lassen bereits vielfach nur schmale, leistenartige Gewebebalken zwischen sich stehen. Bei *Lenzites* sind die Poren nicht gewunden, sondern gerade, dadurch sind auch die Gewebebalken gerade; sie sind bei dieser Gattung so schmal, dass sie zu Platten werden, welche in jeder Beziehung den Lamellen der *Agaricaceae* gleichen. — Alle hier darzustellenden Arten sind tatsächlich auch von früheren Autoren einmal als *Agaricus*-Spezies beschrieben worden.

1. Daedalea quercina Pers. — „Ligneo-pallens, pileo suberoso, ruguloso, inaequabili, azono, glabriusculo, intus concolore, primo poroso; poris dein in sinulos subcontortos lamellososve, labyrinthiformes abeuntibus. acie obtusa. — Vulgata ad ligna indurata Quercus." [1])

Synonymie: *Daedalea quercina* Pers.; *Agaricus quercinus* L.; *Lenzites querina* Quél.; *Agaricus labyrinthiformis* Bull.; *Xylostroma giganteum* Tode.

Beschreibung der Fruchtkörper. Diese sind jedermann von alten Eichen und bearbeitetem im Freien sich befindlichem Eichenholz bekannt: Sie sind in normal entwickeltem Zustand (Fig. 56) hufartig, holzartig fest, hellockerholzfarben, oben flach unterseits gewölbt und tragen hier das aus länglich gezogenen sehr grossen Poren oder im fertigen

[1]) Fries, p. 586.

Zustand aus grossen, labyrinthförmig hin und hergewundenen Gängen bestehende Hymenium. Allermeist aber ist die hufförmige Ausbildung nicht zustande gekommen; der Pilz besteht dann aus knolligen, holzartig-harten Massen, in welche die labyrinthförmigen Gänge eingesenkt sind.

In Häusern, an Grubenhölzern etc. tritt der Pilz in

Fig. 56. *Daedalea quercina.* Normale Fruchtkörper. Natürliche Grösse. Nach GREVILLE.

zwei allermeist am selben Stück ineinander übergehenden Formen auf: 1. als *Xylostroma*, d. h. als weit ausgebreitete, das Substrat überziehende, dicke, korkige Häute mit einer Oberfläche, welche nach Anblick und Gefühl nur mit hell gelbbräunlichem Schwedischleder verglichen werden kann, oder 2. als knollige, zu vielen vereinigt trauben- oder blumenkohlartige Massen (Fig. 57) bildende sterile Fruchtkörper, welche von den normalen durch ihre weichere, korkige

Struktur, sowie durch ihre viel hellere Farbe sich unterscheiden. — Sehr erleichtert wird die Wiedererkennung

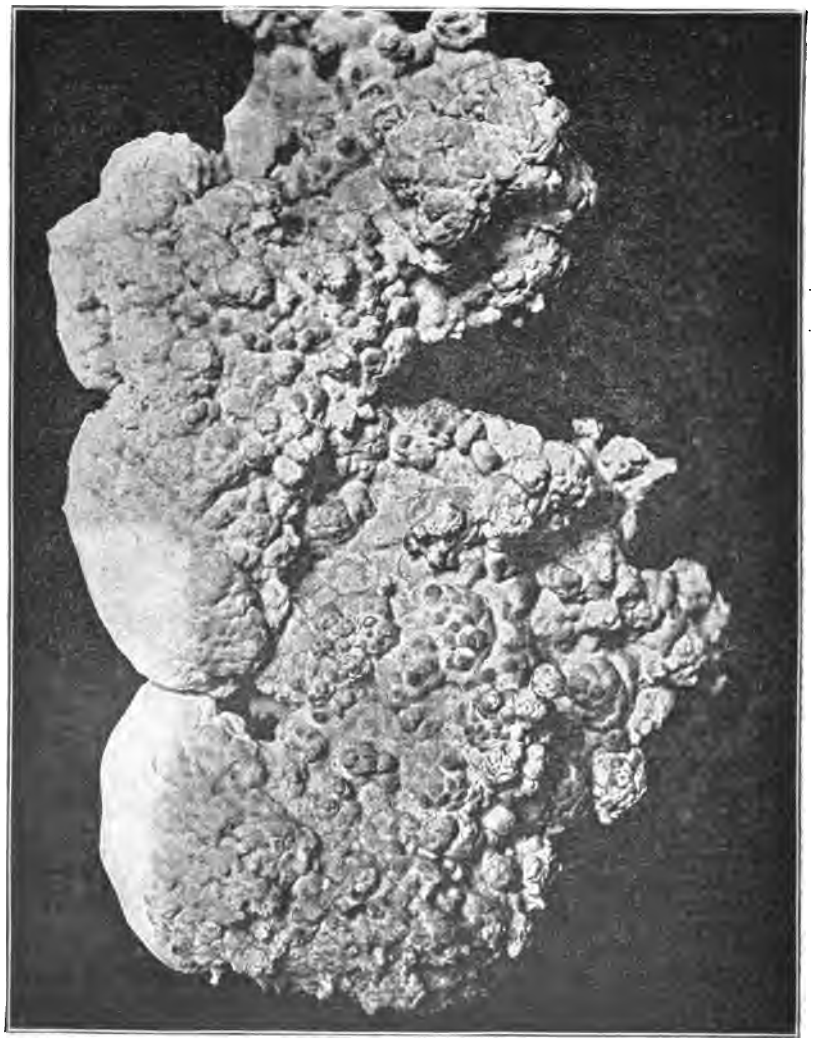


Fig. 57. *Daedalea quercina.* Zu dickem, krustenartigem Überzug verbildete Fruchtkörper. $^1/_2$ der natürlichen Grösse.

des Pilzes für den Fall, dass die abnormen Bildungen vorliegen, dadurch, dass neben den Monstrositäten allermeist

auch Fruchtkörper mit den charakteristischen labyrinthförmigen Poren vorkommen.

Das Mycel. BREFELD[1]) hat den Pilz kultiviert. Die Sporen keimen leicht, die Keimschläuche wachsen aber nur langsam zu feinen Verzweigungen aus. Die sterilen, Oidienlosen, schneeweissen Mycelien zeigten dauernd dieselbe Dicke der aller Orten mit Schnallen versehenen Fäden und wenig Neigung zur Strangbildung.

2. Lenzites trabea Fr. — „Pileo coriaceo, applanato, rugulose, tomento tenuissimo appresso glabrescente, fuscescente; la-

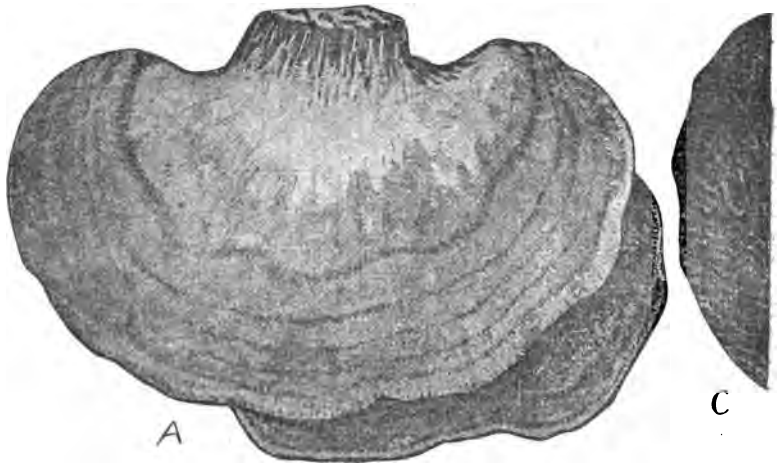


Fig. 58. *Lenzites trabea.* Fruchtkörper; *A* = von oben, *C* = von unten. Natürliche Grösse oder schwach verkleinert. Nach BULLIARD.

mellis strictis, simplicibus dichotomisque, passim anastomosantibus, integerrimis, carneo-rutilis. — Ad trabes et truncos Quercus raro. Habitus Daedaleae quercinae, sed pileo tenui, marginem versus obsolete zonato et hymenio vere diversa videtur."[2])

Synonymie: *Lenzites trabea* Fr.; *Agaricus trabeus* Pers.

Beschreibung der Fruchtkörper. Der Pilz nähert sich in seinem ganzen Aussehen der Daedalea quercina so sehr, dass ich denselben als Form der genannten Art ansehen möchte. Die Fruchtkörper (Fig. 58) sind holzig, ober-

[1]) BREFELD II, p. 104. — [2]) FRIES, l. c. p. 494.

seits völlig flach und konzentrisch gezont, erst ganz fein filzig, dann glatt werdend, dunkel ockergelb. Die Poren sind stark lamellenartig verlängert, anastomorieren aber vielfach und kommen mit den verlängerten Röhrchenformen, wie sie Daedalea quercina oft zeigt, nahe überein; das rötlich-fleischfarbene Kolorit der Hut-Unterseite wird hervorgehoben.

An Eichenstümpen und eichenen Balken selten. Ich habe den Pilz noch niemals beobachtet; auch über sein Mycel ist nichts bekannt.

3. Lenzites saepiaria Fr. — „Pileo coriaceo, duro, zonato, strigoso-tomentoso, spadiceo, margine lamellisque crassiusculis, ramosis, anastomosantibus lutescentibus. — Ad ligna pinea communis. Junior totus (etiam carne) fulvus, exoletus fuscus. Hymenium admodum mutatur, subinde omnino Polypori.“ [1])

Synonymie: *Lenzites saepiaria* Fr.; *Agaricus saepiarius* Wulf.; *Daedalea saepiaria* Sw.; *Gioephyllum saepiarium* Karst.; *Lenzitina saepiaria* Karst.; *Agaricus hirsutus* Schaeff.; *Agaricus boletiformis* Sowerb.: *Merulius squamosus* Schrad.; *Agaricus asserculorum* Batsch.; *Agaricus undulatus* Hoffm.

Beschreibung der Fruchtkörper. Dieser Pilz ist allgemein bekannt. Insbesondere in Gebirgen ist jedem schon aufgefallen, dass aus den Längsrissen von zur Einzäunung der Grundstücke verwendeten Hölzern sehr langgezogene, harte, aber dünne Pilze herauskommen, welche unterseits Lamellen tragen. Diese Fruchtkörper gehören zur vorliegenden oder häufig auch zur folgenden Art. Sie sind trocken, filzig-korkig, rostbraun oder umbrabraun, auf der Oberfläche zottig behaart (doch in ganz altem Zustand sind die Haare manchmal abgerieben; dann pflegt die Oberseite fast schwarz zu sein). Der wachsende Rand ist, auf dies Merkmal muss geachtet werden, stets orange-rostrot, filzig. Die Lamellen sind lederartig fest, oft verzweigt und anastomosierend, erst gelblichweiss, später rostfarben.

Je nach der Lage des Substrats sind die stets hutförmig ausgebildeten Fruchtkörper seitlich angeheftet und stehen ohrmuschelförmig ab oder sie sind zentral an-

[1]) Fries, p. 194

geheftet und die Lamellen laufen fächerförmig von der Anheftungsstelle aus (Fig. 59).

In Häusern und Bergwerken, teilweise auch bei der Kultur befallener Holzstücke unter der Glasglocke leicht erziehbar, kommen mannigfaltige Monstrositäten (Fig. 60) der (steril bleibenden) Fruchtkörper dieses Pilzes äusserst häufig vor. Sie sind alle durch die rostrote Farbe und die trockene, wergartig-faserige Substanz gut kenntlich.

Fig. 59. *Lenzites saepiaria.* Normale Fruchtkörper, aus der Unterseite eines (horizontal gelegenen) Brettes hervorkommend. $^3/_4$ der natürlichen Grösse.

Am häufigsten sind kurz hornartige, zu vielen zusammenstehende Erhebungen, welche aus Holzspalten herauskommen. Bei guten Wachstumsbedingungen können diese bis 5 cm Länge erreichen; sie sind nach den Spitzen zu allermeist nicht verzweigt. An der Basis pflegen diese Hörner mit kurzbleibendem weissem (jüngerem) Mycel bedeckt zu sein; im übrigen sind sie rostrot (Fig. 61). — Seltener kommen auch verzweigte, durchaus geweihförmige Bildungen dieser Monstra vor. Dass sie Fruchtkörper darstellen, geht daraus hervor, dass an ihnen rudimentäre, öfters auf einzelne Lamellen reduzierte Hüte auftreten.

Sporen und Mycel. Die Sporen sind zylindrisch mit abgerundeten Enden; sie messen 6,5 — 7,5 × 2,5 μ; sie sind farblos; im Innern führen sie meist keine Öltropfen.

Die Keimung erfolgt leicht bei Zimmertemperatur auf 10% Malzextrakt-Agar.

Die Kulturen auf Malzextrakt-Agar wachsen gut, oberflächlich; sie sind erst rein weiss und bekommen dann einen gelbbräunlichen Schein. Sie zeichnen sich durch ihr wollig-flockiges Aussehen aus. Die Hyphen sind fast alle gleichmässig dick, nur selten begegnen stärkere, die dann allermeist kurzgliedrig abgeteilt und bizarr aufgeschwollen sind. Schnallenbildung fehlt dem Mycel allermeist vollständig; häufige Fadenbrüche (Anastomosen) sind vorhanden. Mit Hilfe solcher legen sich öfters mehrere Fäden dicht aneinander und bilden dünne Stränge.

Fig. 60. *Lenzites saepiara.* Anomaler, dicker Fruchtkörper aus einem Keller. Natürliche Grösse.

Auf Holzmehl ist das oberflächliche Wachstum ganz minimal; die hauptsächliche Mycelentwickelung findet hier im Innern des Substrats statt. — Fruchtkörperbildung an Reinkulturen wird auf Sägespänen leicht erzielt.

Fig. 61. *L. saepiaria,* forma *hydnoidea.* In sehr feuchter und warmer Luft gewachsene Monstrosität. Natürliche Grösse. Nach HENNINGS.

Die braunen Watten des Pilzes, welche besonders in Bergwerken häufig sind, bestehen aus lauter bräunlichen, gleichmässig dicken, schnallenlosen, starkwandigen Fäden.

Der Pilz ist einer der schlimmsten Holzvernichter unserer Häuser[1]); seine Zerstörungen sind typisch die der „Trockenfäule“[2]). Durch ihr kubisches Wachstum wird *Lenzites saepiaria* aber gehindert, von einem Holzstück zu einem

[1]) Vergl. auch HENNINGS VI, p. 187. — [2]) Vergl. auch FALCK IV, p. 12.

entfernten überzugehen. Deshalb zerstört der Pilz nur das einmal befallene Holz. Gegen Austrocknen ist er ausserordentlich widerstandsfähig.

4. Lenzites abietina Fr. — „Pileo coriaceo, tenui, effuso-reflexo, umbrino-tomentoso, dein glabrescente, cano; lamellis decurrentibus, simplicibus, inaequalibus, pruinoso-glaucescentibus. — Ad ligna abietina. Praecedente mollior, minor, sed magis in longitudinem protracta. Variat lamellis dentatis licet laceris, sed vix porosis." [1])

Synonymie: *Lenzites abietina* Fr.; *Agaricus abietinus* Bull.; *Daedalea abietina* Fr.; *Gloeophyllum abietinum* Karst.; *Lenzitina abietina* Karst.; *Ag. senescens* Willd.

Beschreibung der Fruchtkörper. Der vorigen Spezies ausserordentlich ähnlich und nur durch folgende Merkmale verschieden: Am Rand sind die wachsenden Pilze weisslich

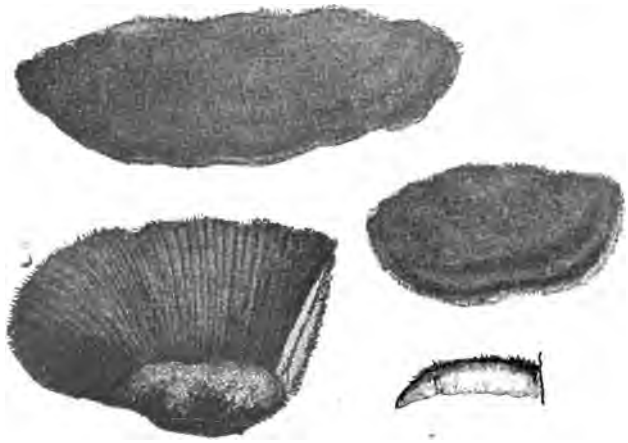


Fig. 62. *Lenzites abietina.* Normale Fruchtkörper, von oben, unten und im Querschnitt. Natürliche Grösse. Nach COOKE.

(Fig. 62, 63); die Hüte werden im Alter oberseits fast regelmässig glatt; die Lamellen sind trüb braun.

Im Vorkommen gleicht die Art der vorhergehenden durchaus; sie soll auf Fichten- und Tannenholz beschränkt sein.

---

[1]) FRIES, p. 495.

Abnormitäten der Fruchtkörper (Fig. 64), die in Häusern bei Lichtabschluss und in feuchter Luft vorkommen, hat HENNINGS[1]) beschrieben. Es sind geweihartige Bildungen, welche an ihrer Oberfläche stachelartige Excrescenzen zeigen.

Fig. 63. *Lenzites abietina.* Normaler Fruchtkörper, auf dem Rand eines Brettes aufsitzend, zeigt den der Spezies eigentümlichen weissen Rand gut. Natürliche Grösse.

Sporen und Mycel. Die weissen Sporen sind zylindrisch, an beiden Enden abgerundet; sie messen 11—13×3,5—4,0 μ. — Über ihre Keimung habe ich keine Erfahrung, doch hat BREFELD[2]) Mycelien aus Sporen erzogen. Diese Mycelien beschreibt BREFELD als feinfädig und schnallenlos, solange sie gut ernährt werden; nachträglich erhält aber jede Scheidewand eine Schnalle. Oidienbildung

Fig. 64. *Lenzites abietina.* Monströse Fruchtkörper. Natürl. Grösse. Nach HENNINGS.

wurde beobachtet. Die Schädlichkeit des Pilzes[3]) ist gleich

[1]) HENNINGS V, p. 131. — [2]) BREFELD II, p. 69. — [3]) HENNINGS IV, p. LVIII.

derjenigen der vorhergehenden Art. Besonders in Fachwerkbauten vermag er dadurch grossen Schaden anzurichten, dass er alles fest verbundene Holzwerk befällt. Zwar bedarf der Pilz zur Vegetation grösserer Wassermengen, vermag aber in völlig lufttrockenem Holz lange am Leben zu bleiben. Seine Zerstörungen sind dadurch auffallend, dass nirgends oberflächliches Mycel auf den Hölzern sichtbar wird; die Schädigungen tragen den Charakter typischer Trockenfäule. Die Bekämpfung muss in Abschluss des Holzes gegen Wasser, also auch gegen Regen, bestehen. An Fachwerkbauten sind die Oberflächen der Balken mit Ölfarbe zu streichen oder zu ölen.

4. Die Agaricaceen der Häuser.

a) Holzzerstörende Arten.

1. Lentinus squamosus Schroet. Grosser Pilz von allermeist ockergelber, selten weisslicher Farbe, in normaler Ausbildung (Fig. 65) in zentral gestielten Hut und dicken, unten meist spindelförmig verdünnten Stiel gegliedert. Hut erst zähfleischig, dann (austrocknend) hart, fast lederig werdend; Oberfläche (wie auch der Stiel) mit Schuppen bedeckt, die sich bald dunkler färben. Lamellen etwas herablaufend, weiss oder gelblich, mit gesägter Schneide. Der Geruch dieses Pilzes ist für ihn höchst bezeichnend: er ist süsslich und erinnert, wie SCHROETER zuerst richtig bemerkt, an Perubalsam.

Synonymie: *Lentinus squamosus* Schroet.; *Agaricus squamosus* Schaeff.; *Agaricus tessellatus* A. et Sch.; *Agaricus lepideus* Fr.; *Lentinus lepideus* Fr.; *Agaricus suffrutescens* Brot.; *Lentinus suffrutescens* Fr.; *Lentinus domesticus* Krst.

Sporen und Sporenkeimung. Die Sporen sind farblos (Sporenpulver weiss), ovoidisch, 3—5 µ lang und 2—3 µ breit. Sie keimen bei Zimmertemperatur auf Malzextrakt-Agar leicht aus.

Beschreibung der Erscheinungsformen des Pilzes in Häusern. Wenig andere Hauspilze sind so verschiedengestaltig wie dieser. Nicht allzu selten kommt *L. squamosus*

in vollkommen normaler Entwickelung vor; viel häufiger aber sind grosse (bis über $^1/_2$ m lange) und bizarr gestaltete, geweihartig verzweigte sterile Fruchtkörper, welche bald vollständig weisslich, bald braun gefärbt und nur an den Spitzen weiss sind (Fig. 66). Im Alter werden diese Gebilde häufig vollständig schmutzig rostfarben. An den Spitzen der verzweigten Körper entwickeln sich häufig Hüte in mehr oder minder guter Ausbildung. Bald sind diese Hüte einfach und bis auf geringere Grösse normal gestaltet, bald zeigen sie eine höchst merkwürdige Zerklüftung und Vermehrung der Lamellen derart, dass rosen- oder blumenförmige Gebilde an Stelle der einfachen Hüte treten.

Fig. 65. *Lentinus squamosus*. Normaler Fruchtkörper. Natürliche Grösse.

Unter allen Umständen aber verrät der Geruch nach Perubalsam auch bei diesen Monstra, mit was man es zu tun hat.

Das Mycel ist weisslich und neigt zur Strangbildung. Es findet sich besonders in kiefernen Balken, mit denen es aus dem Walde gekommen ist und welches es langsam, aber vollständig zerstört, ohne auf benachbarte Hölzer überzugehen. In Bergwerken habe ich eine watteartige,

braune Mycelform gefunden, welche sich durch intensiven und charakteristischen Geruch als hierher gehörig erwies.

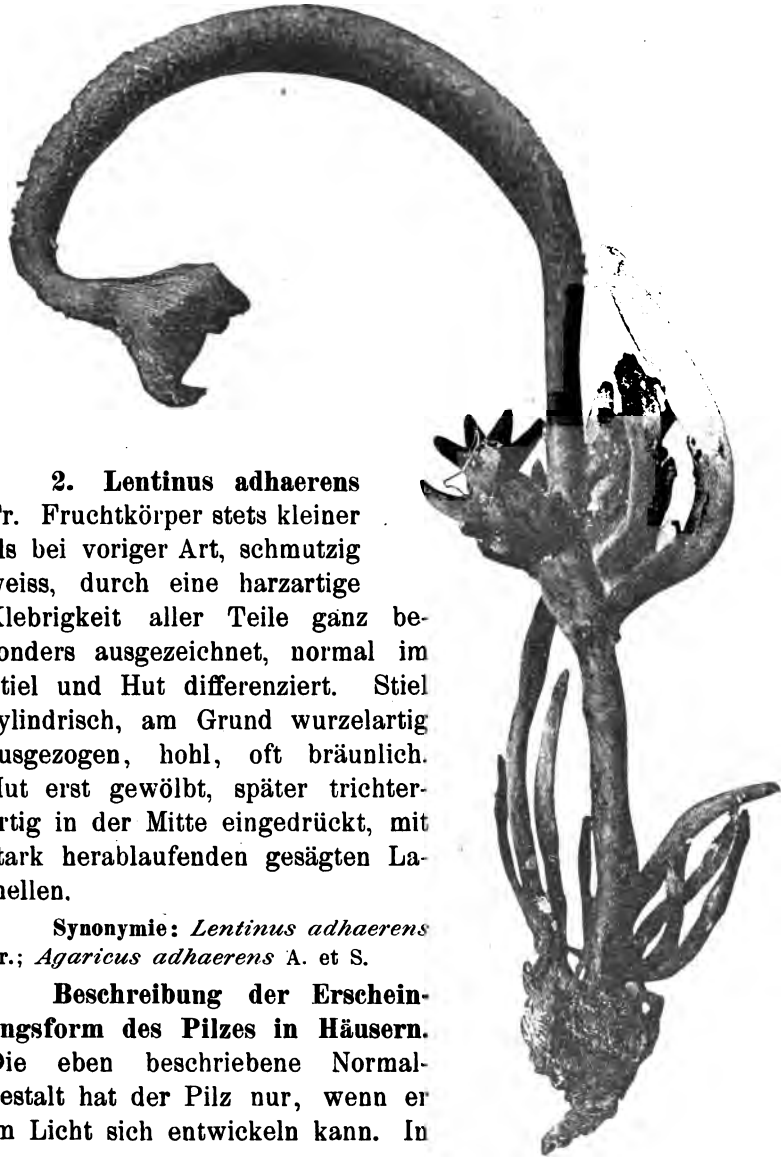


Fig. 66. *Lentinus squamosus.*
Verbildete, bei Lichtabschluss gewachsene Fruchtkörper. $^1/_2$ der natürlichen Grösse.

2. Lentinus adhaerens Fr. Fruchtkörper stets kleiner als bei voriger Art, schmutzig weiss, durch eine harzartige Klebrigkeit aller Teile ganz besonders ausgezeichnet, normal im Stiel und Hut differenziert. Stiel zylindrisch, am Grund wurzelartig ausgezogen, hohl, oft bräunlich. Hut erst gewölbt, später trichterartig in der Mitte eingedrückt, mit stark herablaufenden gesägten Lamellen.

Synonymie: *Lentinus adhaerens* Fr.; *Agaricus adhaerens* A. et S.

Beschreibung der Erscheinungsform des Pilzes in Häusern. Die eben beschriebene Normalgestalt hat der Pilz nur, wenn er im Licht sich entwickeln kann. In

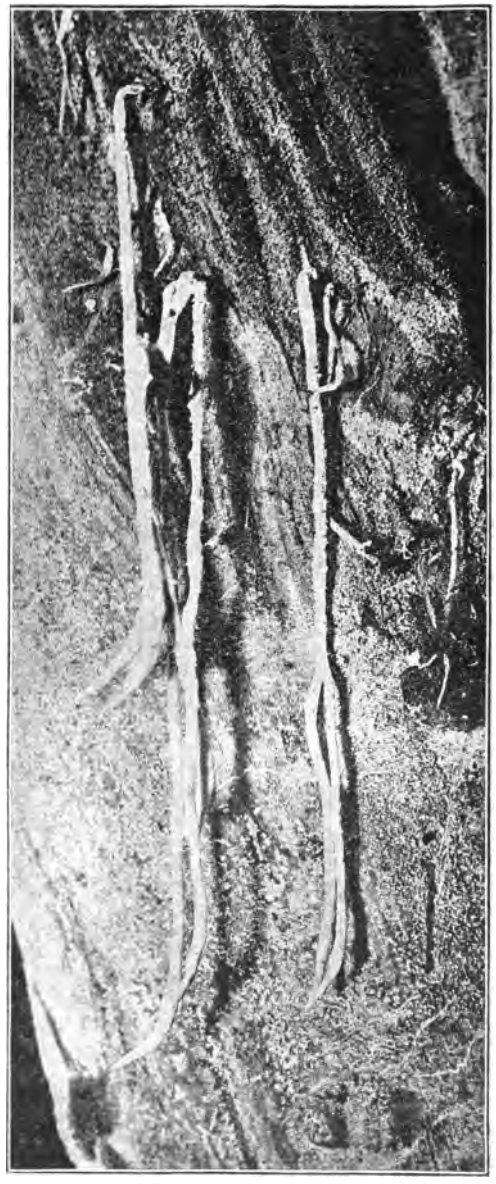


Fig. 67. *Lentinus adhaerens.* Bei Lichtabschluss gewachsene, verbildete Fruchtkörper. 1/8 der natürl. Grösse.

Häusern und Bergwerken wird er meist zu gabeligen oder büschelig verzweigten, hornartigen, stets hängenden Gebilden reduziert. (Fig. 67.) Seltener begegnen auch monströse Hüte, aus deren Rand neue stielförmige oder geweihförmige Monstrositäten den Ursprung nehmen. Die Lamellen der verbildeten Hüte sind kaum jemals entwickelt. Alle Teile des Pilzes sind stark klebrig, als ob sie Harz in Tropfen ausgeschwitzt hätten.

Das Mycel des Pilzes ist rein weiss; es wächst oberflächlich und zeichnet sich (Fig. 68) durch seine starken Stränge aus, die ausserordentlich dicht gelagert sind und in ihrer Gesamtheit dicke, eisblumenartige Figuren bilden. — Dem Mycel

kommt die Klebrigkeit der Fruchtkörper nicht zu. — Der Pilz ist von mir nur sehr selten in Häusern und zwar stets

Fig. 68. *Lentinus adhaerens.* Verbildete Fruchtkörper, aus dem Mycel entspringend. Natürliche Grösse.

in sehr feuchten unterirdischen Räumen gefunden worden, wo er an Kiefernholz hing. In Bergwerken ist er relativ

häufig. — Die von ihm bewirkte Holzzerstörung ist unbedeutend.

3. Paxillus acheruntius Schroet. — „Hut dünnfleischig, fächerförmig, trichterförmig herabhängend oder kreisförmig, umgewendet, 2—6 cm breit. Aussenfläche anfangs weisslich, später ockerfarben, zuletzt bräunlich, anfangs fein filzig, später glatt, zuweilen etwas ins

Fig. 69. *Paxillus acheruntius.* Normale, am Licht gewachsene Fruchtkörper, von unten gesehen. $^1/_2$ der natürlichen Grösse.

Violette übergehend. Rand scharf und dünn, anfangs eingebogen, später gerade, oft wellig und kraus. Stiel fehlend, Grund des Hutes aber oft in einen seitlichen oder zentral hängenden Stiel zusammengezogen. Lamellen vom Ansatzpunkt exzentrisch ausstrahlend. Sporenpulver ockerbraun.“ [1])

Synonymie: *Paxillus acheruntius* Schroet.; *Agaricus acheruntius* Humb.; *Merulius lamellosus* Sowerb.; *Agaricus lamellosus* DC.; *Gomphus pezizoides* Pers.; *Merulius crispus* Turp.;

[1]) Schroeter, p. 515.

Agaricus panuoides Fr.; *Paxillus panuoides* Fr.; *Cantharellus Dutrochetii* Mont.; *Agaricus croceolamellatus* Let.; *Petrona conchacea* Scop.; *Agaricus concha* Hoffm.

Beschreibung des Pilzes. Diese Spezies ist der Pilz

Fig. 70. *Paxillus acheruntius.* Bei Lichtabschluss gewachsene Fruchtkörper aus einem Eiskeller. Natürliche Grösse.

der Bergwerke; in Häusern kommt er fast nur an lichtlosen und feuchten Orten vor, so besonders in Kellern,

Holzställen, Eiskellern. In letzteren besonders ist er nicht selten. Am Grubenholz der Bergwerke, soweit es Kiefernholz ist, findet er sich fast überall und das ganze Jahr hindurch massenhaft; er gelangt aus Wäldern, wo er aber nicht allzu häufig gefunden wird, mit dem Holz hierher. Kein anderer hausbewohnender Pilz kann in ausgebildetem Zustand mit ihm verwechselt werden. Die seitlich an-

Fig. 71. *Paxillus acheruntius.* Mycel, teilweise zottenförmig ausgebildet, aus einem feuchten Bergwerk. 1/4 der natürlichen Grösse.

sitzenden Hüte mit dem fächerartigen Lamellenbau (Fig. 69 und 70), dazu die hellbraunen Sporen sind unbedingt charakteristisch. Die häufig als Merkmal angegebenen Maschenverbindungen am Grund der Lamellen finden sich keineswegs immer.

Sporenkeimung und Mycel. Die Sporen sind ellipsoidisch, 4,5—6 µ lang und 3—4 µ breit; ihre Membran ist hellbraun und glatt. Sie keimen bei Zimmertemperatur auf

schwach saurem Malzextrakt-Agar leicht aus. Das Mycel wächst sehr stark oberflächlich; es bildet auf Malzextrakt-Agar und -Gelatine einen rein weissen, später ganz schwach gelblich verfärbten, wollig-faserigen Belag, der insbesondere auf Gelatine sich nach einiger Zeit faltet und krustenartige Beschaffenheit annimmt; auf Sägemehl ist die Kultur länger fädig, baumwollartig. Strangbildung fehlt. Fruchtkörperbildung ist leicht erzielbar.

Die Hyphen der Reinkulturen sind alle gleichdick, sehr reichlich verzweigt, anfangs schnallenlos; sie zeichnen sich dadurch aus, dass viele am Ende schwach keulig verdickt sind.

An sehr feuchten Standorten kommt von diesem Pilz eine Mycelform vor, die aus eleganten Quasten oder Büscheln besteht (Fig. 71). Die Fäden dieses Mycels haben öfters einen gelblichen oder ganz hellbräunlichen Ton.

4. Hypholoma fasciculare Sacc. Pilz dauernd oder doch wenigstens in der Jugend schwefelgelb bis chromgelb, fast stets dichte Büschel bildend (Fig. 72). Hut fleischig, erst halbkugelig, später ausgebreitet, in der Jugend mit dem Stiel durch einen rasch verschwindenden Schleier verbunden; Oberfläche glatt und kahl; Lamellen erst gelb, später grünlichgelb, dann schwärzlich. Stiel fest, faserig, hohl.

Synonymie: *Hypholoma fasciculare* Sacc.; *Agaricus fasciculare* Huds.; *Nematoloma fasciculare* Karst.

Beschreibung des Pilzes. Der „Schwefelkopf", wie dieser wohlbekannte Pilz im Volksmund heisst, ist ausserordentlich häufig. Besonders aus Gärten, wo seine dichten Fruchtkörper-Rasen von in der Erde liegendem Holz ihren Ursprung nehmen, ist er jedermann bekannt.

In Häusern kommt der Pilz nur dort vor, wo Holz direkt der Erde aufliegt; in Schuppen, Bahnwärterhäusern, Waldrestaurants, Kegelbahnen etc. habe ich ihn, noch mehr aber sein Mycel, auf der Unterseite von Dielungen oft gefunden.

Das Mycel (Fig. 73) ist schneeweiss und auf den ersten Blick kenntlich. Es besteht aus ziemlich dicken, dem Substrat angepressten Strängen, welche sehr dicht und

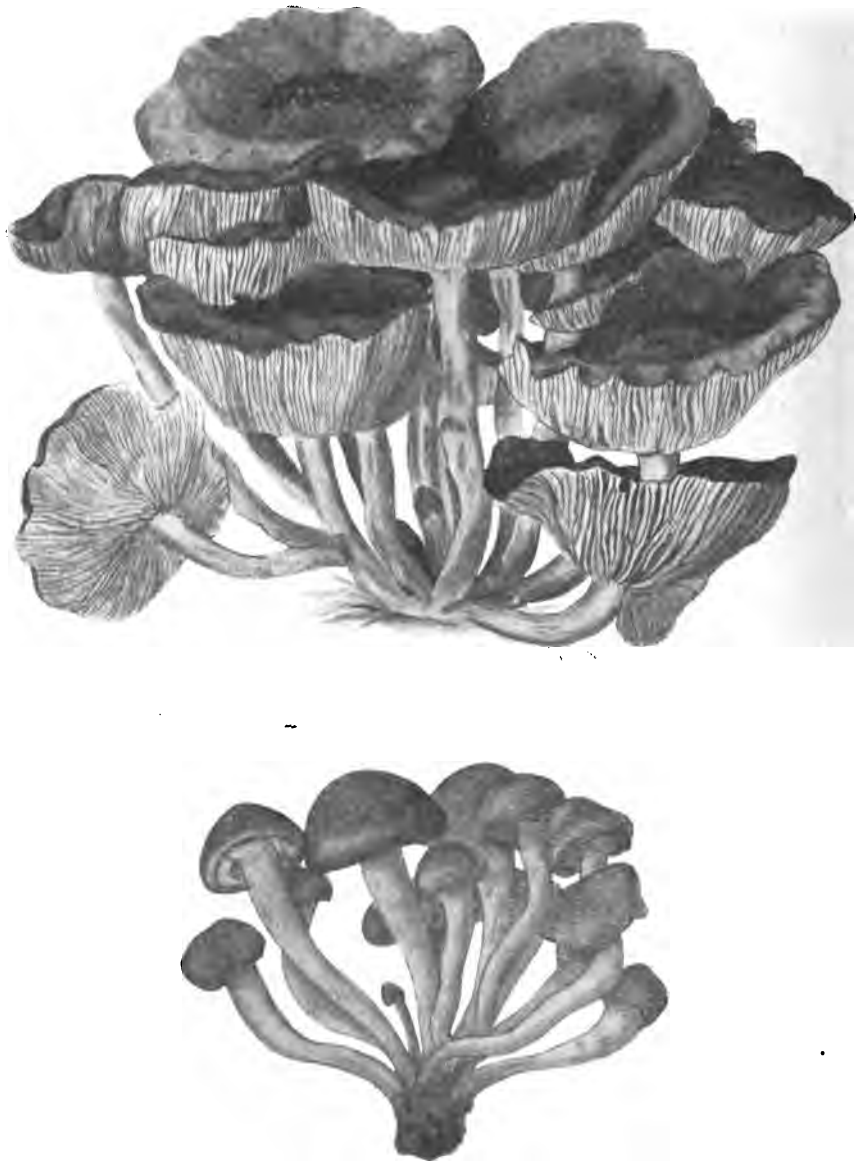


Fig. 72. *Hypholoma fasciculare.* Fruchtkörper, oben entwickelt, unten jung. Natürliche Grösse. (Die Lamellen der oberen Gruppe sind bei der Reproduktion etwas zu hell gekommen.)

zierlich verzweigt sind. Die öfters büschelig gestellten, spitzen Endzweige charakterisieren dies Mycel vorzüglich.

Der Pilz richtet manchmal grossen Schaden an, doch bleibt

Fig. 73. *Hypholoma fasciculare.* Mycel an einem der Erde aufliegenden Brett. Natürliche Grösse.

sein Wachstum an die Erde gebunden. Schon durch geringfügiges Hohllegen der Dielungen etc. wird ihm in den allermeisten Fällen die Lebensfähigkeit entzogen. An Dielungen,

die einer Sandschüttung auflagen, habe ich ihn noch niemals gefunden; er scheint humösen Boden zu lieben.

5. Armillaria mellea Quelet. Fruchtkörper stets im Stiel und zentral gestielten Hut differenziert (Fig. 74). Grosser Hut gewölbt, gelbbraun oder honiggelb, mit haarig-zottigen, dunkleren Schuppen überdeckt. Lamellen mit ganzrandiger Schneide, weisslich. Stiel in $^2/_3$ der Höhe mit einem weissen, häutig-flockigen Ring und unterhalb desselben oft noch mit weissen, bald verschwindenden Flocken versehen.

Fig. 74. *Armillaria mellea.* Junge Fruchtkörper. $^2/_3$ der natürlichen Grösse.

Synonymie: *Armillaria mellea* Quelet; *Agaricus melleus* Vahl; *Agaricus obscurus* Sch.; *A. annularis* Bull.; *A. stipitis* Sowerb.; *A. mutabilis* Flor. Bat.; *A. polymyces* Pers.; *Rhizomorpha fragilis* Roth; *Rh. subcorticalis* Pers.; *Rh. subterranea* Pers.

Beschreibung des Pilzes. Der Hallimasch ist jedermann bekannt. Besonders in Kieferwäldern findet man ihn im Herbst am Grund stehender oder geschlagener Bäume häufig und in dichten Gruppen; er ist ein mancherorts gegessener, guter Speisepilz. Insbesondere der Ring am Stiel, welcher jüngeren Exemplaren niemals fehlt und bei noch geschlossenem Hut den Rand dieses mit dem Stiel verbindet, unterscheidet *A. mellea* von allen andern Pilzen unserer Häuser.

Dazu kommt noch die Eigenschaft als besonderes Charakteristikum, dass der Hallimasch stets Rhizomorphen treibt. Darunter versteht man sterile, wurzel- oder drahtartige, schwärzliche Stränge, die sich verzweigen und von dem Laien für Wurzeln höherer Pflanzen gehalten werden

(Fig. 75). Die Rhizomorphen erreichen 3 mm Durchmesser; sie sind rund oder, wenn sie durch schmale Spalten wachsen müssen, plattgedrückt; an der Spitze sind sie stets weiss und erstrahlen (im Dunkeln zu beobachten) in weisslichem, etwas ins bläuliche spielendem Licht[1]). Diese Rhizomorphen sind für unseren Pilz absolut charakteristisch; sie bedecken vom Pilz befallenes Holz mit einem unregelmässigen Flechtwerk.

Sporen, Keimung derselben und Mycel. Die Sporen sind weiss, elliptisch oder eiförmig, im Durchschnitt 9 × 6 μ messend. Sie keimen

Fig. 75. *Armillaria mellea.* Rhizomorphen auf einem Brett. $^3/_4$ der natürlichen Grösse.

leicht auf den gebräuchlichen Nährböden und liefern rasch verzweigte Mycelien, welche auf Malzextrakt-Agar sich bald braun färben und eine bei keinem andern hausbewohnenden Pilz vorkommende kokardenartige Gestalt annehmen (Fig. 76). Beim weiteren Wachstum bedeckt das am Rand weiss bleibende Mycel als umbra-braune Kruste

[1]) Vergl. besonders Molisch, p. 33, 36 ff.

den ganzen Nährboden. Nach unten schickt es wurzelartige, sich verzweigende Stränge in das Substrat, die sich später teilweise in die Luft erheben. Solange sie im Substrat bleiben, sind sie weiss, an der Luft werden sie bald schwarz. Diese Rhizomorphen, welche öfters Längen von 5—8 m erreichen, sind das untrügliche Kennzeichen des Pilzes. Man darf sie nicht mit den Wurzeln höherer Pflanzen verwechseln, denen sie auffallend ähneln.

Fig. 76. *Armillaria mellea.* Vier Wochen alte Reinkultur auf Malzextrakt-Agar. Natürliche Grösse.

Armillaria mellea vermag bedeutende Schädigungen anzurichten, wo sie feucht liegendes Holz erreichen kann. Insbesondere in Forsthäusern und Waldwirtschaften kann sie ganze Parterre-Dielungen aufzehren, geht aber nicht in höhere Stockwerke.

b) Unschädliche Arten.

1. Psathyrella disseminata Karst. Fruchtkörper meist einem rostroten, am Grund der Stiele strahlig-flockigen Mycel aufsitzend, gesellig, in Hut und Stiel differenziert. Hut glockenförmig. gestreift, sehr dünnhäutig, bis 2 cm breit, ockerfarben bis grau. Lamellen erst weiss, bald schwarz werdend, nicht zerfliessend. Stiel sehr gebrechlich, weiss, 4—5 cm lang und etwa 1 mm dick.

Synonymie: *Psathyrella disseminata* Krst.; *Agaricus disseminatus* Pers.; *Coprinarius disseminatus* Schrt.; *Ag. minutulus* Schaeff.; *Ag. major* Sowerb.

Beschreibung des Pilzes und Mycels. Dieser kleine und zierliche Pilz ist dadurch ausgezeichnet, dass er fast stets (in Häusern immer!) in grossen Mengen beisammen wächst (Fig. 77). An Kellerwänden und -Decken kommt er aus einem rostbraunen, filzig-lederartigen „Kellertuch“ (vergl. oben, p. 128) hervor; er gleicht in dieser Beziehung

Fig. 77. *Psathyrella disseminata.* Natürliche Grösse.

der folgenden Art, ist aber von ihr leicht dadurch zu unterscheiden, dass seine Hüte nicht zerfliessen. Die Sporen sind 7—8 μ lang und 4—5 μ breit, mit (unter dem Mikroskop) sehr dunkelbrauner, durchscheinender, glatter Membran. Das Mycel ernährt sich nicht speziell vom Holz,

Fig. 78. *Coprinus radians.* Ausgebildete Fruchtkörper. 4/5 der natürlichen Grösse.

sondern entnimmt seine Nahrung ebenso auch dem Mauerwerk. Die Spezies ist keine ausgesprochen holzbewohnende; deswegen ist auch ihre Fähigkeit, Holz zu zerstören, nur sehr gering. — Besondere Kennzeichen von Pilz und Mycel anzugeben ist unnötig.

2. Coprinus radians Fr. Fruchtkörper einem fuchsroten, am Grund des Stiels strahlig-flockigen Mycel auf-

sitzend, gesellig, oft büschelig, in Hut und Stiel differenziert (Fig. 78). Hut erst zylindrisch-eiförmig, dann glocken-, zuletzt kegelförmig, gefurcht, zuletzt vom Rand aus zerschlitzt, sehr dünnfleischig, 3—5 cm breit, ockerfarben mit rostbrauner fleischiger Mitte. Lamellen erst weisslich, dann schwarz, wie der ganze Hut schliesslich zerfliessend. Stiel weiss, 5—15 cm lang und 3—5 mm dick.

Synonymie: *Coprinus radians* Fr.; *Agaricus radians* Desm.; *Lycoperdon radiatum* Sowerb.; *Dematium stuposum* Pers.; *Byssus intertexta* DC.; *Ozonium stuposum* Pers.

Beschreibung von Pilz und Mycel. Auch bei diesem Pilz ist in Gebäuden das Mycel, welches gleichfalls ein fuchsrotes „Kellertuch" von öfters meterweiter Ausbreitung und dicker, filziger Beschaffenheit bildet, durchaus charakteristisch. Das Kellertuch findet sich an Decken und Wänden feuchter Keller, an feuchten Balken und Brettern in Gebäuden. Aus ihm kommen regelmässig die Fruchtkörper hervor (Fig. 79). Bei horizontaler Lage des Mycels an Kellerdecken wachsen die geschlossenen Hüte senkrecht abwärts, darauf strecken sich die Stiele schnell und krümmen sich bogenförmig aufwärts, sodass bei Ausbreitung des Hutes dieser vollkommen senkrecht aufwärts resp. horizontal ausgebreitet steht und die Lamellen abwärts gerichtet sind[1]).

Sowohl Mycel wie Fruchtkörper sind durchaus charakteristisch. — Die Spezies ist nicht häufig; sie greift das Holz nur sehr wenig an.

3. Coprinus domesticus Fr. Fruchtkörper ohne auffallendes Mycel, in Hut und Stiel differenziert (Fig. 80). Hut erst eiförmig, dann glockenförmig, endlich flach ausgebreitet, gefurcht, sehr dünn, 3—5 cm breit, graubraun, in der Mitte kastanienbraun. Lamellen erst weiss, dann hellrötlich, endlich braunschwarz, wie der ganze Hut schliesslich zerfliessend. Stiel weiss, hohl, bis 15 cm lang und 6 mm dick.

Synonymie: *Coprinus domesticus* Fr.; *Agaricus domesticus* Pers.

---

[1]) Schroeter, p. 519.

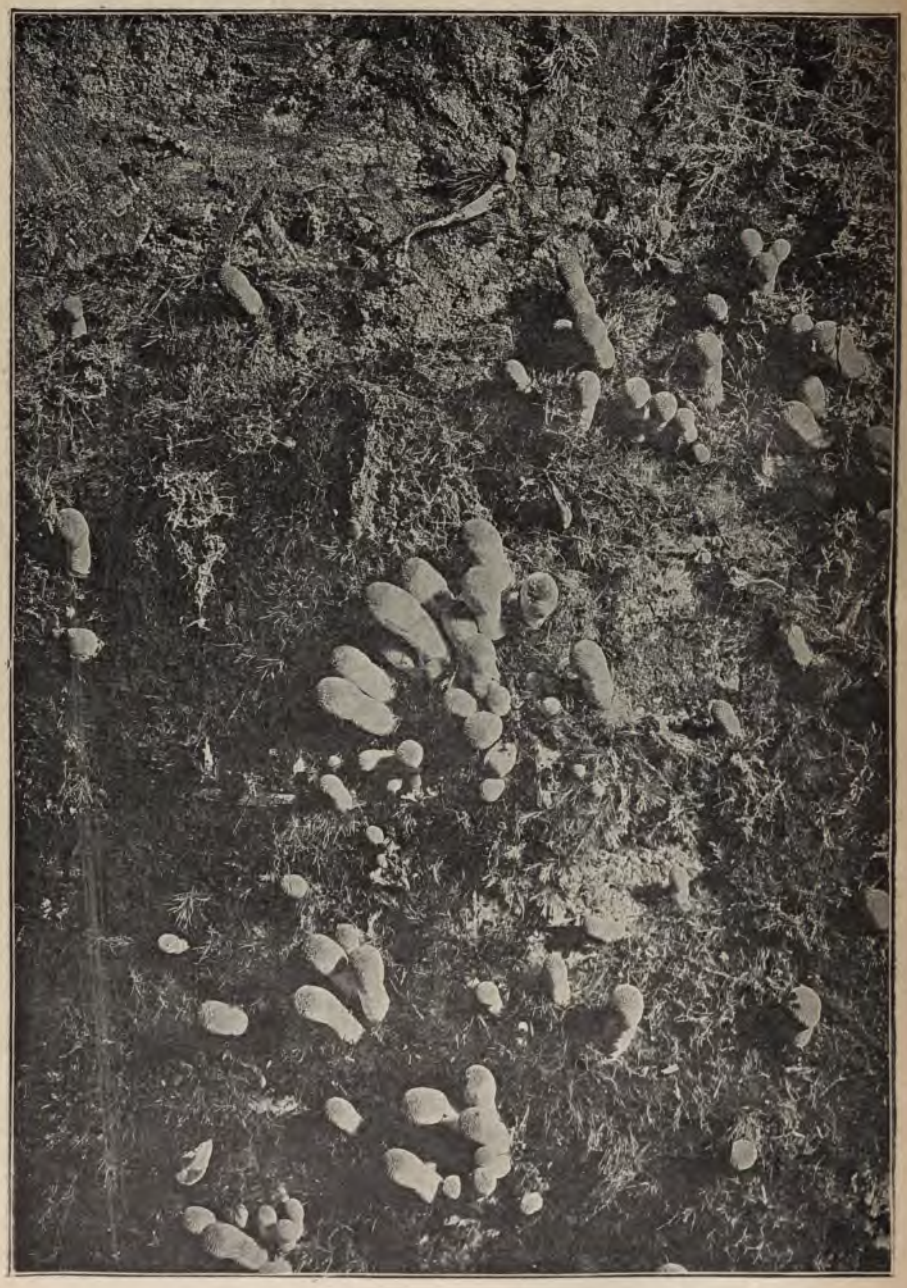


Fig. 79. *Coprinus radians.* Kellerwand mit Mycel und jungen Fruchtkörpern. $^1/_2$ der natürlichen Grösse.

Beschreibung des Pilzes. Unsere Spezies ist der vorhergehenden allernächst verwandt, aber durch Färbung und Vorkommen von ihr verschieden. Sie hält sich nicht an

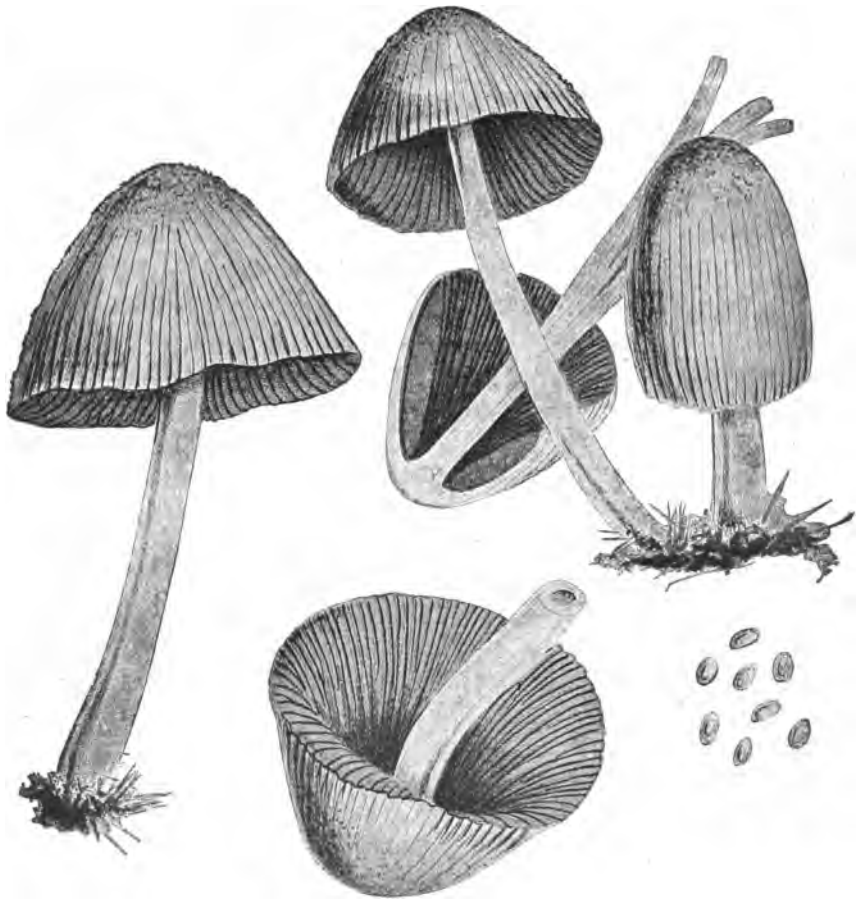


Fig. 80. *Coprinus domesticus.* Fruchtkörper in natürlicher Grösse und Sporen stark vergrössert. — Nach COOKE.

Wänden, sondern in humösem Boden oder unreinem Schutt. In Häusern findet man sie nur in nicht unterkellerten Erdgeschossen, insbesondere dort, wo die Dielung auf gewachsenen Boden gelegt ist. Hier brechen die Fruchtkörper öfters in ganzen Büscheln aus den Dielenspalten hervor.

Da der Pilz kein Holzbewohner ist, das Holzwerk deswegen auch nicht schädigt, begegnet man nur seinen Fruchtkörpern. Diese sind durchaus charakteristisch.

5. Die Hydnaceen der Häuser.

1. Hydnum niveum Pers. Pilz ausserordentlich dünn, rein weiss, der Unterlage flach aufgewachsen und niemals abstehend, am Rande schimmelartig-feinflockig. Hymenium aus dicht stehenden, kurzen (bis 1,5 mm langen), weissen, gleichlangen, glatten Stacheln gebildet.

Synonymie: *Hydnum niveum* Pers.; *Odontia nivea* Pers.

Beschreibung des Pilzes. Dieser ausserordentlich feine und zarte, aus einer dünnen weissen Haut mit den aufsitzenden Stacheln gebildete Pilz (Fig. 81) kommt hauptsächlich auf Kiefernholz vor. Er ist im Wald nicht selten und überzieht hier öfters in bis 0,3 m Durchmesser aufweisenden Häuten das morsche Holz stehender Stümpfe. In Häusern habe ich ihn nur in feuchten Kellern und nur ganz gelegentlich gefunden; dagegen ist er an der Zimmerung mancher Bergwerke überaus häufig und breitet sich hier meterweit aus. Seine Zerstörungsfähigkeit ist sehr gering.

Sporen und Mycel. Die Sporen sind farblos, fast vollständig kugelig, sehr klein (Durchmesser 2—3 μ). Zur

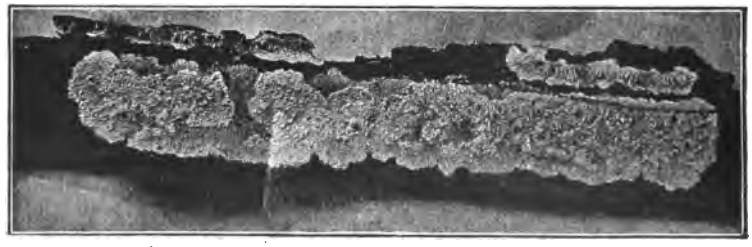


Fig. 81. *Hydnum niveum.* Fruchtkörper von einem gestrichenen Fensterbrett aus Kiefernholz. Natürliche Grösse.

Keimung habe ich sie nicht gebracht. Dagegen war es leicht, aus Fruchtkörper-Stückchen (den Stacheln des Hymeniums) Mycelien zu erziehen. Diese sind schneeweiss,

wachsen oberflächlich, sind ziemlich üppig gebaut und langfaserig. Sie bestehen nur aus gleichartigen, vielfach verzweigten Fäden. Schnallenbildung ist massenhaft vorhanden; auswachsende Schnallen fehlen.

2. Irpex umbrinus Weinm. Fruchtkörper sehr dünn, faserig, innen rotbraun, flach dem Substrat aufgewachsen aber mit ringsum freiem, sehr dünnem, scharfem, gezähneltem Rand, hautartig, trocken, rostfarben-umbrabraun, etwas filzig behaart, zonenlos, 10—13 cm lang, 30 mm oder etwas darüber breit. Hymenium aus breitgedrückten lamellenartigen Stacheln gebildet, welche über den ganzen Pilz gleichmässig vorhanden sind und reihenweise resp. fächerig nach der Ansatzstelle zu verlaufen. Diese Stacheln sind bald ungeteilt, bald in breite Zähne zerschlitzt; sie sind an der Spitze gekerbt oder mehr oder weniger tief eingeschnitten, hellgrau, in der Jugend braun, im Alter schwärzlich berandet.

Weiteres ist über diesen Pilz nicht bekannt geworden; er wurde in Russland an Balken gefunden. — Ich habe den Verdacht, dass er nichts anderes ist, als eine Form von *Lenzites abietina* (siehe oben, p. 139).

6. Die Thelephoraceen der Häuser.

a) Corticium-Arten.

1. Corticium centrifugum Fries. — Ausgebreitet, lederartig, trocken, trüb rostfarben, auf der Unterseite schwarz, vom Zentrum ausgehend mit radiäre, schwache Zonen bildenden Höckerchen besetzt, am Rand rostfarben.

Synonymie: *Thelephora centrifuga* Weinm.; *Corticium centrifugum* Fr.

Beschreibung von Pilz und Mycel. Diese seltene Spezies habe ich neuestens einmal an feuchtliegendem Holz in einem Weinkeller und mehrmals an Kiefernholz in Bergwerken beobachtet. Sie stellt der Unterlage flach aufliegende, kreisrunde, papierartig dünne Scheiben von bis 15 cm Durchmesser dar, welche sowohl durch ihre dunkle,

dem Holz aufliegende Unterseite wie durch den nicht weissen, sondern dem übrigen Fruchtkörper gleichfarbenen Rand und durch die feinen Höcker des Hymeniums vortrefflich charakterisiert sind (Fig. 82).

In Kulturen wächst der Pilz sehr leicht als oberflächliche, polsterartige Kolonien von schneeweisser Farbe und

Fig. 82. *Corticium centrifugum.* Fruchtkörper auf einem Balkenstück. Natürliche Grösse.

langfädigem (aber nicht strahligem) watteartigem Habitus. Die Höhenentwickelung der Kulturen, ihre fast halbkugelige Gestalt, wobei die Hyphen bald den Deckel der Petrischale erreichen, erinnert an *Polyporus vulgaris,* ist nur noch viel üppiger. Auf Sägespänen wächst der Pilz ohne Strangbildung.

Das Mycel besteht aus lauter gleichartigen Fäden; Schnallenbildung ist nicht häufig, aber vorhanden und zwar

ist an einer Scheidewand höchstens eine Schnalle entwickelt. Auswachsende Schnallen fehlen; Mycelanastomosen sind selten. Oidienbildung ist konstatiert. — Mein Pilz ist nicht identisch mit dem von BREFELD[1]) unter dem gleichen Namen beschriebenen.

Der Pilz greift das Holz nur wenig an.

2. Corticium giganteum Fr. — Weit ausgebreitet, frisch fast wachsartig, dem Substrat als milchweisse Membran aufliegend, im Umfang mit weissen, strahlenden Mycelfasern berandet; trocken sich streckenweise ablösend, pergament-artig, zäh, glatt, weiss oder gelblichweiss.

Fig. 83. *Corticium giganteum.* Fruchtkörper auf einem zerstörten Dachsparren. 1/2 der natürlichen Grösse.

Synonymie: *Corticium giganteum* Fr.; *Thelephora gigantea* Fr.; *Thel. pergamacea* Pers.; *Thel. fimbriata* Sommerf.; *Thel. grisea* Pers.; *Thel. lactea* Pers.

Beschreibung des Pilzes. Diese Art ist in jeder Beziehung mit den *Polyporus*-Spezies der *Vaporarius*-Gruppe zu vergleichen. Nur das höchst wichtige Merkmal unterscheidet sie von jenen, dass das Hymenium glatt ist und nicht aus Poren gebildet wird. Sonst ist der ganze Habitus (Fig. 83), die Art der Vegetation, insbesondere auch der strahlend faserige Rand und auch die milchweisse Farbe genau wie bei jenen Arten. Häufig wird sie auch mit *Polyporus vaporarius*

[1]) BREFELD II, p. 18.

verwechselt und als ein junges, noch porenloses Stadium dieses Pilzes angesehen.

Sie kommt im Wald sehr reichlich auf Kiefernstämmen vor und wird mit dem Holz in die Häuser verschleppt.[1]) Hier tritt sie besonders auf Staken- und Schalenbrettern, sowie auf Dachsparren auf; seltener findet sie sich an bearbeiteten Balken und Brettern. Besonders schädlich ist dieser Pilz nicht; er greift das Holz höchstens oberflächlich etwas an und sein Mycel stirbt bei andauernder Trockenheit ab.

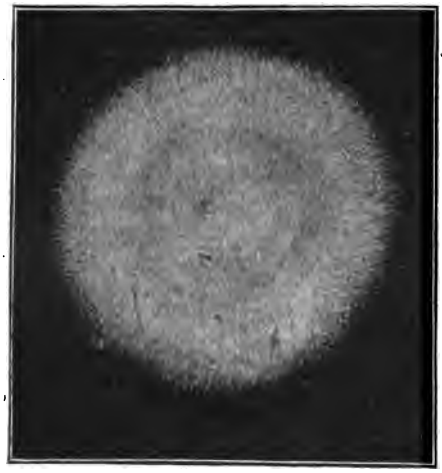


Fig. 84. *Corticium giganteum.* Reinkultur auf Malzextrakt-Agar, 14 Tage alt. Natürliche Grösse. (Die Fasern sind in der Reproduktion etwas zu dick gekommen.)

Sporen und Mycel. Die Sporen sind farblos, zylindrisch mit abgerundeten Enden, 5—6 µ lang und 2,5—3 µ breit; sie keimen leicht.

Das Mycel (Fig. 84) ist rein weiss und zeigt sehr starkes oberflächliches Wachstum. Die Fäden sind alle gleich gestaltet; sie bringen reichlichst Schnallen hervor. Oidienbildung habe ich nicht beobachten können.

b) Coniophora-Arten.

1. Coniophora cerebella A. et Sch. Dieser für die Begutachtung von Pilzschäden in Häusern sehr wichtige Pilz ist noch relativ wenig bekannt. Ich habe bei meinen Kulturen den Eindruck gewonnen, dass mindestens zwei, vielleicht noch mehr gute Arten unter dem Namen zusammengefasst sind, doch bin ich noch nicht in der Lage, sie exakt zu definieren. Alle sind gleichmässig dadurch

[1]) Vergl. Hennings, p. 179.

ausgezeichnet, dass das flach ausgebreitete Hymenium warzig ist und dass dasselbe braune oder gelbbraune Farbe besitzt. Aber schon insofern sind auch an den Fruchtkörpern deutliche Unterschiede, als die einen mit der Sporenreife einen olivfarbenen Ton bekommen, die anderen nicht. Bei ersteren ist der Mycelrand stets weiss, bei den letzteren häufig gelb. Bis aber weitere Studien die Frage geklärt haben, bleibe die Spezies noch ungeteilt.

Synonymie: *Coniophora cerebella* Alb. et Schwein.; *Thelephora cerebella* Pers.; *Coniophora cuticularis* Pers.; *Coniophora cellaris* Pers.; *Thelephora putanea* Schum., Pers.; *Corticium putaneum* Fries; *Coniophora putanea* Auctt.; *Hypochnus confluens* Bonord.; *Corticium areolatum* Fries.

Beschreibung der Fruchtkörper. Die Fruchtkörper dieses Pilzes (Fig. 85) sind im Habitus denen des Hausschwamms öfters überraschend ähnlich; mancher Sachverständige ist durch sie schon irre geführt worden! Bei den Akten mehrerer Prozesse habe ich diesen Pilz als Hausschwamm bestimmt als Anlage mitbekommen!

Die Fruchtkörper der *Coniophora* sind stets flach ausgebreitet und dem Substrat angedrückt. Sie erreichen oft sehr beträchtliche Grösse; nach SCHROETER[1]) wurden solche beobachtet, welche den Boden eines Kellers in einer kreisförmigen Fläche von etwa 50 cm Durchmesser bedeckten. In Bergwerken kann man Zimmerungen meterweit dicht mit dem fruchtenden Belag des Pilzes überdeckt finden. Die Umrissgestaltung ist häufig viel unregelmässiger als die des Hausschwamms: *Coniophora cerebella* bildet in typischer Ausgestaltung eine Kruste, keine fleischige dickere Masse über das Substrat weg.

Anfangs sind die Fruchtkörper feucht, von knorpelig-dünnfleischiger Substanz. Sie wachsen am Rande mit breitem, weissem oder hell gelblichem, flockig-häutigem Mycelrand. Das Hymenium ist erst glatt, bedeckt sich dann aber bald mit häufig sehr unregelmässig grossen, erhabenen Wärzchen und Wellen. Die Gestaltung erinnert an Kalk-Krusten, wie sie sich häufig als Überzug der Steine in kalk-

[1]) SCHROETER, p. 430.

Fig. 85. *Coniophora cerebella.* Normaler Fruchtkörper. $^3/_4$ der natürlichen Grösse.

haltigem Wasser finden. Die Warzen sind stets stumpf, kugelig oder halbkugelig gewölbt; ihre Grösse geht meist nicht über die eines Hirsekorns hinaus, selten erreichen sie Erbsen-Grösse. Wo Warzen sich nahe stehen, können sie zusammenfliessen; dadurch entstehen unregelmässige Wellen-Figuren.

Von ähnlichen, beim Hausschwamm vorkommenden Bildungen ist *Coniophora* bei aller Mannigfaltigkeit ihrer Hymenial-Ausbildung stets und charakteristisch dadurch unterschieden, dass die halbkugelige Warze, nicht die langgezogene gewundene Falte das Grundelement der Hymenialskulptur bildet.

Die Farbe des Hymeniums bleibt länger hell, als dies beim Hausschwamm der Fall ist; dann geht sie durch schmutziggelb in gelbbraun über. Schliesslich wird das Hymenium ausgesprochen und oft dunkel braun; in diesem Stadium bemerkt man oft (doch nicht immer) einen olivfarbenen, tief dunkelgrünlichen Schein über dem Braun.

Coniophora-Fruchtkörper faulen nur an besonders feuchten Lokalitäten; gewöhnlich findet man alte Krusten vertrocknet. Dann ist für sie (ein Bild, welches der Hausschwamm niemals bietet) charakteristisch, dass sie in unregelmässige, sich teilweise vom Substrat ablösende Schollen zerrissen sind.

Wie beim Hausschwamm kommen auch bei *Coniophora cerebella* besonders in dunkeln, dumpfen Räumen sekundäre, tertiäre Fruchtkörperbildungen über den ursprünglichen vor. Hennings[1]) hat die ausführlichsten Schilderungen derselben gegeben. Die Wucherungen von der Grösse einer Erbse bis zu Walnussgrösse, welche erst vollständig aus weissem Mycel bestehen, im fertigen Zustand aber nur einen weissen zottigen Mycelrand haben, sind nicht selten. Häufig sind auch geweihartig oder blumenkohlartig verzweigte, selbst wie Morcheln aussehende Wucherungen (Fig. 86). Ich habe auch sehr schöne federartige Bildungen beobachtet.

[1]) Hennings VI, p. 180.

Beachtenswert ist, dass derartige Wucherungen, ebenso wie dies beim Hausschwamm der Fall ist, durch Übereinanderlagerung sporentragender Schichten zu etagenförmig aufgebauten, aber immer relativ dünnen zusammengesetzten Fruchtkörpern führen kann.

Die Sporen des Kellerschwammes sind gleichseitig ellipsoidisch, 8 – 15 (meist 11 – 14) μ lang und 6 – 9 (meist

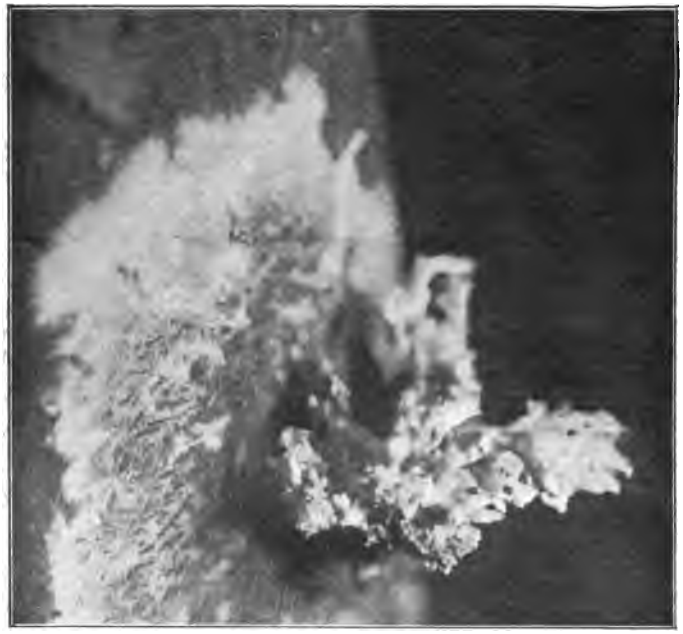


Fig. 86. *Coniophora cerebella.* Abnormer, Blumenkohl-artig ausgewachsener Fruchtkörper. 3/4 der natürlichen Grösse.

7 – 8) μ breit. Sie sind beiderseits gerundet; an der Ansatzstelle sieht man, wie beim Hausschwamm, öfters ein feines, farbloses Spitzchen. Die Membran ist lebhaft gelbbraun oder trübbraun und glatt; im Innern führen sie ein bis mehrere Öltröpfchen.

Über die Keimung der Sporen und die Entwickelung des Mycels hat MÖLLER[1]) umfangreiche Untersuchungen ver-

[1]) MÖLLER III, p. 45 ff.

öffentlicht. Auf Malzextrakt-Närboden mit 1% Bernsteinsäure, Weinsäure oder Zitronensäure keimen die Sporen leicht. Es wird nur ein Keimschlauch, meist der Ansatzstelle der Spore gegenüber, gebildet. Nach wenigen Tagen sind die jungen Mycelien bereits dem unbewaffneten Auge sichtbar. In Nährlösungen wird, wie beim Hausschwamm, zunächst ein feinfädiges, schnallenloses Mycel mit reichlichen Luftfäden gebildet. Diese Fäden sind sehr geneigt zur Oidien-Bildung, welche durchaus der des Hausschwamms

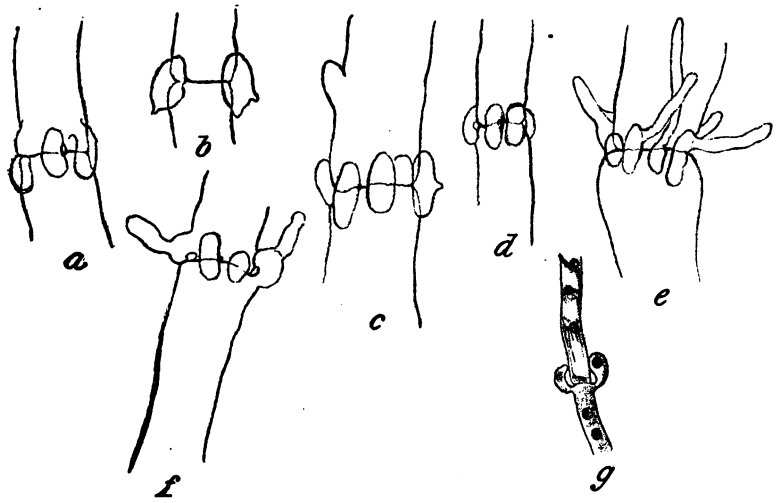


Fig. 87. *Coniophora cerebella* (von RUHLAND als *Merulius aureus* bezeichnet). *a, b* = beginnende, *c, d* = fertige Schnallenbildung; bei *e* und *f* = Auswachsen der Schnallen; g = junger Faden, gefärbt, mit mehreren Zellkernen und zwei sich bildenden Schnallen. Vergrösserung ca. 1200 : 1. Nach RUHLAND.

gleicht. Auch die reiche Abscheidung von oxalsaurem Kalk ist übereinstimmend.

Mit der Erstarkung des Luftmycels werden seine Fäden dicker (bis 10 μ) und es treten an ihnen die merkwürdigen, von mir[1]) zuerst beschriebenen wirteligen Schnallenbildungen auf.

Bereits oben (p. 79) wurde darauf hingewiesen, dass dieselbe Bildung wirteliger Schnallen von RUHLAND[2]) auch

[1]) MEZ I, p. 241. — [2]) RUHLAND, p. 497.

für *Merulius aureus* beschrieben wurde. Es hat sich aber herausgestellt, dass die Angaben und Zeichnungen RUHLANDS sich auf unsere *Coniophora* beziehen.

An den starken Hyphen dieser Art wachsen (Fig. 87) von der jüngeren Zelle ausgehend bis fünf Aussackungen über die Scheidewand herab und bieten ein höchst charakteristisches Bild. Sehr häufig findet die Vereinigung mit der unteren Zelle und damit die Vollendung der Schnalle statt, manchmal wächst die Ausstülpung aber auch als kurzes, freies Fadenende nach rückwärts fort. — Zwischen den Schnallen und mit ihnen alternierend bildet sich häufig noch ein Quirl von Seitenhyphen. Ein Auswachsen fertiger Schnallen zu nach rückwärts gerichteten Fäden kommt vor.

Ausser den charakteristischen Quirlschnallen habe ich in von Reinkulturen gewonnenen Präparaten (Fig. 88) auch Oidien, sowie (Fig. 88 B) eine sehr merkwürdige Conidien-Fruktifikation gefunden. Diese wird durch Anschwellen kurzer Mycelzweige zu Kugeln gebildet, die erst farblos sind, später sich braun färben. Sie wurde bereits von WEHMER[1]) beobachtet, aber unrichtiger Weise zum Hausschwamm gezogen.

Dem Beobachter, welcher auf die Wuchsverhältnisse von *Coniophora* aufmerksam gemacht wurde, wird die Erkennung des Mycels dieses Pilzes, trotz seiner Vielgestaltigkeit, auch ohne subtilste Untersuchungen leicht möglich sein.

Zunächst hat *Coniophora* die angenehme Eigentümlichkeit, dass stärker von ihr angegriffene Brettstücke unter der Glasglocke mit ziemlicher Regelmässigkeit nach vier- bis sechswöchentlicher Kultur kleine aber doch klar kenntliche Fruchtkörper hervorspriessen lassen.

Ferner aber neigt dies Mycel zu strangartiger Verflechtung seiner Hyphen. Die Figur 89 dieses Mycels ist äusserst instruktiv: wie nicht nur ein allgemein strahliger Bau des Mycels vorliegt, sondern auch spezielle, mit blossem Auge deutlichst erkennbare Stränge nach dem Zentrum des

[1]) WEHMER, p. 189; vergl. auch v. TUBEUF I, p. 103.

Wachstums hinführen, das ist ein höchst charakteristisches Bild. Es tritt, wenn auch selten so regelmässig, so doch klar erkennbar auf Holzwerk, besonders auf der Unterseite von Dielen in Erdgeschossen, überaus häufig auf und ist, wenn man es einmal gesehen hat, leicht wieder zu erkennen. Junges Kellerschwamm-Mycel ist weiss; sehr bald wird es lehmgelb und auf Brettstücken findet man es häufig braun.

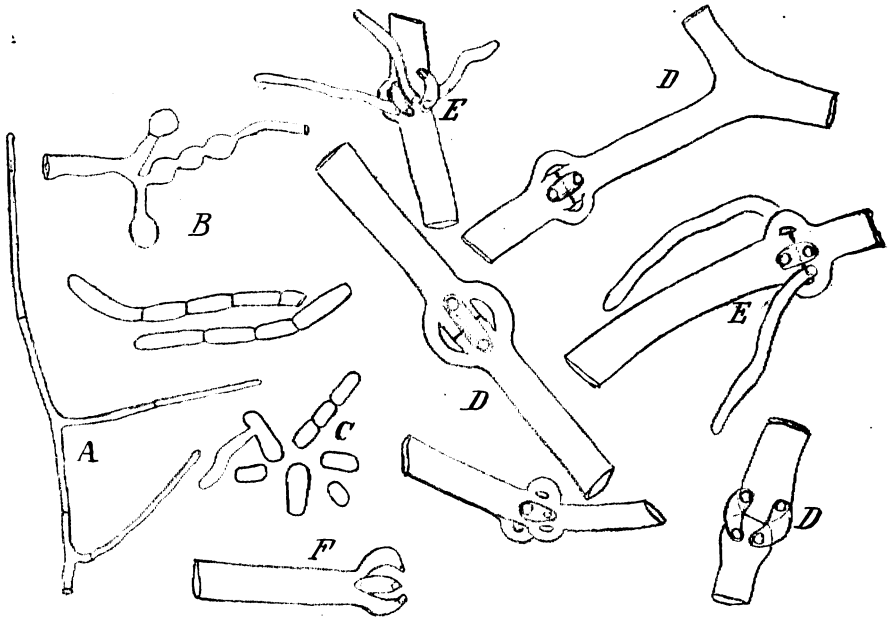


Fig. 88. *Coniophora cerebella.* Hyphen aus Reinkulturen. *A* = dünne Hyphen; *B* = Conidien-Bildung; *C* = Oidien, teilweise keimend; *D* = dicke Hyphen mit Schnallen; *E* = dieselben, zwischen den Schnallen Auszweigungen; *F* = Hyphe, an einer schnallenbildenden Querwand abgebrochen. — Vergrösserung 480/1.

Die Mycelstränge führen reichlich weite Röhren, aber keine sklerenchymfaserartigen Hyphen.

Dass die kastanienbraunen, dünnen, meist wenig verzweigten Mycelstränge, welche sich auf den Oberflächen von feuchtliegendem bearbeitetem Holzwerk überaus häufig finden und deren Zugehörigkeit bisher unbekannt war, gleichfalls eine Erscheinungsform des *Coniophora*-Mycels

sind, hat MÖLLER[1]) nachgewiesen. Diese Stränge erreichen oft eine Länge von mehr als 10 cm; insbesondere hinter Wandtäfelungen kommen sie in reicher Ausbildung vor. Ich habe als schönstes Beispiel dafür eine Täfelung in einem ländlichen Tanzsaal in Erinnerung, welche ich vor Jahren

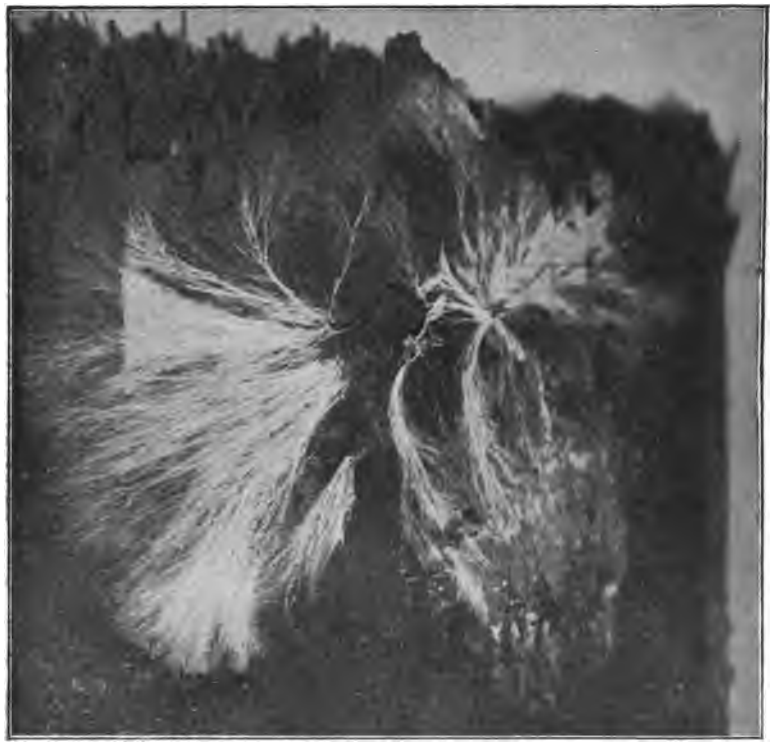


Fig. 89. *Coniophora cerebella.* Mycel auf einem Balkenstück. Natürliche Grösse.

gleich einer Landkarte damit überzogen sah. Die Stränge wachsen bei der gewöhnlichen Kultur der Holzstücke unter Glasglocken selten zu Mycel aus, wohl schon deswegen, weil sie gewöhnlich abgestorben sind. MÖLLER hat aus frisch gebildeten typische *Coniophora*--Mycelien erzogen.

Das Wachstum des *Coniophora*-Mycels ist aus-

[1]) MÖLLER IV, p. 49.

gesprochen oberflächlich. Kein anderer hausbewohnender Pilz erreicht so rasch auf Malzextrakt-Agar etc. kolossale Dimensionen wie *Coniophora*. Insbesondere die allermeist schwefelgelbe Farbe dieser Kulturen ist höchst charakteristisch. Was die Strangbildung betrifft, kann *Coniophora* nur mit *Merulius lacrymans* (besonders der wilden Form) und *M. hydnoides* verglichen werden. Es gibt Formen, deren Kulturen makroskopisch mit denen der genannten *Merulius*-Spezies sehr nahe übereinstimmen.

Bezüglich der Temperaturbedürfnisse von *Coniophora cerebella* habe ich beobachtet, dass dieselbe bei 22°, dem normalen Optimum des Hausschwamms, vortrefflich gedeiht.

Dass der Kellerschwamm Holz angreift, ist lange bekannt[1]); alle Autoren, welche ihn aus der Praxis kennen, betonen, dass seine Zerstörungsfähigkeit nicht entfernt mit der des Hausschwamms verglichen werden kann. An dieser Feststellung ändert das Resultat neuerer Untersuchungen von Möller[2]) nichts. Dieser hat gefunden, dass würfelförmige Stücke gesunden Kiefernholzes in Krystallisierschale mit übergreifendem Deckel bei starker Durchfeuchtung (der Boden der Schale war $^1/_2$ cm hoch mit Wasser bedeckt!) durch *Coniophora*-Mycel nach zehn Monaten ebenso zerstört war, als ob es mit Hausschwamm infiziert gewesen wäre. Wenn in einem Haus derartige Vegetationsbedingungen für den Kellerschwamm vorhanden sind, braucht es zur juristischen oder hygienischen Entscheidung von Streitfragen keines Pilzwachstums mehr; der Feuchtigkeitszustand allein genügt, um das Haus mit erheblichen Fehlern behaftet erscheinen zu lassen. Bei geringerer Feuchtigkeit aber, insbesondere dem Masse derselben, welches dem Hausschwamm noch zur zerstörenden Tätigkeit genügt, ist das Wachstum der *Coniophora* nicht mehr bedenklich.

2. Coniophora arida Fr. — Ausgebreitet, sehr dünnhäutig, der Unterlage fest angewachsen, am Rand mit weissem, strahligem Mycel versehen, in der Mitte zuerst

[1]) Vergl. Hennings VI, p. 180; Mez I, p. 241. — [2]) Möller III, p. 48.

schwefelgelb, später dunkel rostbraun werdend. Hymenium vollständig glatt, ohne Wärzchen.

Synonymie: *Corticium aridum* Fr.; *Thelephora arida* Fr.

Beschreibung des Pilzes. Diese Spezies ist mir bisher unbekannt geblieben, aber sowohl Fries[1]) wie Weinmann[2]) geben als Standort für sie kieferne Balken an. Sie ist nach der Beschreibung leicht an der erst gelben, dann dunkelbraunen Färbung des glatten Hymeniums zu erkennen. Nach Weinmann bedecken die Fruchtkörper grössere Flächen der Unterlage; sie lösen sich im Verlauf der Entwickelung etwas von ihr und können in Fetzen abgerissen werden. — Grössere Bedeutung für das Bauholz hat dieser jedenfalls seltenere Pilz nicht; über Sporen und Mycel ist nichts bekannt geworden.

[1]) Fries, p. 659. — [2]) Weinmann, p. 391.

IV. Vorkommen und Bedeutung der hausbewohnenden Hymenomyceten.

Die im Vorstehenden beschriebenen und, soweit dies möglich war, in ihren Erscheinungsformen bildlich dargestellten Hauspilze haben alle die gemeinsame biologische Eigenschaft, dass sie auf abgestorbenem Holz zu leben und dasselbe behufs Nahrungsaufnahme zu zerstören vermögen. Sie unterscheiden sich aber in folgenden Punkten voneinander:

Der Hausschwamm (und die *Coniophora*- und *Coprinus*-Arten, sowie vielleicht der eine oder andere der weniger bekannten Pilze) ist obligater Saprophyt, kommt auf lebenden Bäumen, in lebendem Holz nicht vor; er ist dementsprechend kein Pilz, welcher Baumkrankheiten zu erzeugen vermag und siedelt sich erst auf gefallenem oder geschlagenem Holz oder auf anderen toten Substanzen an.

Vielleicht alle *Polyporus*-Arten dagegen, ebenso wie *Armillaria mellea,* die *Lentinus*- und *Lenzites*-Spezies sind echte Baumkrankheits-Pilze, oder gelten wenigstens dafür; insbesondere *Armillaria mellea, Polyporus annosus* und *P. pinicola* richten jährlich in den Forsten auf Millionen zu bewertende Schäden an. Ihre Mycelien sitzen im Holz der durch ihr Eindringen erkrankten Stämme und werden mit diesen in die Häuser etc. eingebracht.

I. Der Hausschwamm als Haus-Infektionskrankheit.

a) Herkunft des Hausschwamms.

Die Häufigkeit des Hausschwamm-Auftretens in unsern Häusern scheint sich seit etwa 150 Jahren andauernd

gesteigert zu haben. Im Jahre 1827 konstatiert ACCUM[1]), dass nach allgemeiner Ansicht der Baumeister die Frequenz im letztvergangenen halben Jahrhundert (also seit 1777) wesentlich gestiegen sei. GOEPPERT-POLECK[2]) schreiben 1885, dass das Hausschwammvorkommen in früher nicht gekannter Weise immer grössere Dimensionen annehme. Meine eigenen Beobachtungen seit fünfzehn Jahren geben mir den Eindruck, dass die Kalamität in dieser Zeit eher grösser als geringer geworden ist. Doch sind sichere Daten über diese nicht unwichtige Frage nicht zu erhalten; sie könnten bei der Heimlichkeit, mit welcher die Hausbesitzer im wohlverstandenen eigenen Interesse das Auftreten von Schwamm in ihren Häusern behandeln, allein durch statistische Erhebungen über die Zahl der gerichtlichen Hausschwamm-Streitigkeiten gewonnen werden. Auch v. TUBEUF[3]) schreibt 1907, dass die Kalamität in den letzten Dezennien zweifellos weit verderblicher und allgemeiner als früher auftrete.

Der Hausschwamm stellt eine echte Hausinfektions-Krankheit dar. Nur in Häusern und ähnlichen menschlichen Bauwerken ist er häufig; nur hier findet er derartige Lebensbedingungen, dass er wirklichen Schaden anrichtet.

Die hochwichtige Frage, wie der Hausschwamm in die Häuser komme, wird von zwei Parteien verschieden beantwortet. Um nur die besten Autoritäten aus der neueren Zeit, welche allein durch genügende Ausbildung der Methoden richtige Gesichtspunkte ermöglichte, zu zitieren, vertreten besonders GOTTGETREU[4]) und HENNINGS[5]) die Ansicht, dass der Pilz nicht selten mit dem Bauholz aus dem Walde in die Neubauten gelange. Dagegen sind HARTIG[6]), GOEPPERT[7]) SCHAUDER[8]), SCHROETER[9]), v. TUBEUF[10]) der Meinung, dass der Hausschwamm eine domestizierte, in der Natur fehlende Pflanze sei. Über diesen Punkt wurde oben (p. 65) bereits von mir gehandelt.

---

[1]) ACCUM, p. 177. — [2]) GOEPPERT-POLECK, p. 1, 5. — [3]) v. TUBEUF in HARTIG III, p. 69. — [4]) GOTTGETREU, p. 14 etc. — [5]) HENNINGS I, p. 4 etc. — [6]) HARTIG II, p. 9. — [7]) GOEPPERT-POLECK, p. 6. — [8]) SCHAUDER, p. 30. — [9]) SCHROETER, p. 466. — [10]) v. TUBEUF II, p. 89.

Nach meiner Ansicht ist *Merulius lacrymans* ein in unsern Wäldern vorkommender sehr seltener Pilz. Neuestens haben v. TUBEUF[1]) und MÖLLER[2]) die bekannt gewordenen Natur-Standorte zusammengestellt und ersterer sie kritisch auf eine Infektion des Waldes aus Gebäuden geprüft. Wie ich selbst den Eberswalder Standort (vergl. p. 72) nicht für wirklich natürlich halte, so hat v. TUBEUF ohne Zweifel bezüglich einer Anzahl anderer recht. Aber einige bleiben doch immer bestehen und beweisen, dass Hausschwamm, wenn auch nur höchst selten, im Wald vorkommt und von hier aus in die Häuser verschleppt werden kann.

Nur ist dies, wie MÖLLER[3]) zutreffend bemerkt, nicht in der Weise möglich, dass der lebende Stamm bereits infiziert war, sondern der Pilz muss sich im Walde auf dem lagernden, toten Holz (also oberflächlich) angesiedelt haben.

In Anbetracht der Tatsache, dass die Stämme schon im Walde geschält, dann auf dem Zimmerplatz nochmals behauen werden, ist die Wahrscheinlichkeit öfterer Hausinfektion aus dem Walde ganz verschwindend klein.

Trotzdem stammt der Hausschwamm ursprünglich aus dem Wald; aber erst in unsern Städten findet er Wachstumsbedingungen so günstiger Art, dass er sich hier als Infektionskrankheit von Haus zu Haus verbreitet. Diese Art der Hausinfektion ist so überwiegend häufig, dass sie für die Praxis allein von Wichtigkeit ist.

Es gibt für dieses Verhalten des Pilzes ein Analogon, welches nicht ohne Beweiskraft ist. In der Natur ist *Paxillus acheruntius* (vergl. oben, p. 148) nicht häufig. In der Provinz Sachsen, woher das Zimmerholz der Braunkohlengruben der Umgebung Halles stammt, habe ich den Pilz, trotz besonderer Aufmerksamkeit, binnen sechs Jahren erst dreimal im Wald gefunden. Trotzdem ist dieser Pilz in den Braunkohlengruben so gemein, dass er sich fast an jedem Stamm der Zimmerung findet.[4])

---

[1]) v. TUBEUF II, p. 89 ff. — [2]) MÖLLER II, p. 225. — [3]) MÖLLER III, p. 32. — [4]) Vergl. auch v. TUBEUF III, p. 326.

Lentinus adhaerens (vergl. p. 143) ist in Sachsen-Anhalt überhaupt noch nicht im Wald gefunden; jedenfalls ist er sehr selten. In den Braunkohlengruben tritt er an den Zimmerungen sehr häufig auf.

Diese Pilze sind auch nur ganz gelegentlich in die Gruben eingeschleppt worden; hier aber fanden sie abnorm günstige Wachstumsbedingungen und verbreiteten sich rapid.

Der *Lentinus adhaerens* ist für die Art dieser Verbreitung ein treffliches Beispiel. Er bildet bei Lichtabschluss (in den Gruben) niemals Sporen, sondern nur sterile Mycelien und geweihartig verbildete Fruchtkörper. Nur durch Mycelien kann er sich hier verbreiten; diese aber werden, wie die des *Paxillus,* von den Bergleuten beim Anstreifen an den Wänden weiter und weiter verschleppt.

Genau so der Hausschwamm in unsern Ansiedlungen. Er verbreitet sich hier von Haus zu Haus und hat dazu folgende Mittel:

Zunächst denkt man natürlich an die Sporen.[1]) Diese werden von jedem Hausschwamm-Fruchtkörper in ungeheurer Menge erzeugt und weithin ausgestreut. Nach Ungefug[2]) lag in einer schwammbehafteten Schulstube auf dem ganzen Inventar, auf Büchern, Schulheften etc. ein dicker, mit dem Mikroskop auf seine Identität geprüfter, braungelber Sporenstaub; Goeppert[3]) konnte mittels Objektträger, die mit Glyzerin beschickt waren, den Sporenstaub durch ein ganzes Gebäude hindurch, in welchem im Parterre der Hausschwamm war, nachweisen; Schauder[4]) berichtet gleichfalls von weiten Ausstreuungen der Sporen[5]).

Durch ganz überzeugende Versuche hat neuerdings Falck[6]) nachgewiesen, dass diese weite Ausbreitung der Sporen allen Hymenomyceten eigen ist, dass dieselbe nicht durch einen Abschleuderungsvorgang[7]) zustande kommt,

---

[1]) Vergl. Keim, p. 92; Marpmann, p. 779; Falck III, p. 497; Dietrich I, p. 3; Held, p. 138. — [2]) Ungefug, zitiert bei Goeppert-Poleck, p. 32. — [3]) Goeppert bei Goeppert-Poleck, p. 13. — [4]) Schauder, p. 4. — [5]) Vergl. auch Bouwieg, p. 13; Falck III, p. 496—497; Gottgetreu, p. 33. — [6]) Falck II, p. 27 ff. — [7]) Poleck III, p. 182; Gottgetreu, p. 17; Engel I, p. 290; Petrin, p. 82; Zerener, p. 10.

sondern durch Luftströmungen, dass im allgemeinen der lebhaft atmende und dabei Wärme erzeugende Fruchtkörper des Pilzes selbst schon genügend Luftbewegung verursache, um die Sporen zu erheben und sie stockwerkhoch zu tragen.

Obgleich nun die Fruchtkörper des Hausschwamms nicht selbst der Sporenverbreitung dienende Wärme erzeugen, ist doch fast überall, wo sie vorkommen, soviel Temperaturgefäll vorhanden, dass ihre Verbreitung erfolgt[1]); daher ist als wahrscheinlich zu betrachten, dass die Sporen des Hausschwamms im Staub unserer Städte von geradezu ubiquitärer Verbreitung sind[2]).

Diese Frage ist von einer nicht geringen Bedeutung für die Begutachtung von Schwammschäden.[3]) In den so gewöhnlichen Fällen, dass wegen Auftretens des Hausschwamms Grundstücksverkäufe rückgängig gemacht werden sollen, stellt das erkennende Gericht dem Sachverständigen die Frage, ob anzunehmen sei, dass an einem bestimmten Datum der Hausschwamm in dem betreffenden Haus „wenn auch nur dem Keime nach" vorhanden gewesen sei.

Nur eine andere Formulierung dieser Frage lässt eine für die Praxis zutreffende Beantwortung zu. Die Frage muss gestellt werden, ob der Hausschwamm zur betreffenden Zeit in einer entwicklungskräftigen Form vorhanden war. Denn in jedem Haus sind wahrscheinlich irgendwo Hausschwamm-Sporen.

Es handelt sich hier zunächst um die Keimfähigkeit der Hausschwamm-Sporen.

Zum Glück ist die Keimfähigkeit der Hausschwamm-Sporen eine derart beschränkte, von dem Zusammentreffen mehrerer Temperatur- und Nährboden-Bedingungen abhängige (vergl. oben, p. 44), dass wir eine erfolgreiche Keimung einer Spore, eine Gebäude-Infektion durch keimende Sporen als abnorme Seltenheit anzusehen haben. Möglich ist sie immerhin, aber jedenfalls nur in abnorm seltenen Fällen vorliegend.

---

[1]) Vergl. auch Falck III, p. 496. — [2]) Vergl. auch Kern, p. 18; Malenković, p. 1101. — [3]) Vergl. auch Dietrich II, p. 517.

Die allermeisten Versuche, Hausschwamm-Sporen selbst auf künstlichen Nährböden zur Entwickelung zu zu bringen, sind fehlgeschlagen. Diese Versuche wurden, um nur die kompetentesten Autoren aufzuzählen, vorgenommen von HUTH[1]), SCHAUDER[2]), HARTIG[3]), viele anfängliche Versuche von MÖLLER[4]).

Im Gegensatz zu diesen vergeblichen Versuchen, durch Hausschwamm-Sporen auf Holz Mycelien zu erziehen, d. h. die Sporen erfolgreich zur Keimung zu bringen, stehen wenig Experimente mit positivem Erfolg.

Wesentliches Interesse haben Aussaatversuche gefunden, die POLECK[5]) mit Hausschwamm-Sporen vorgenommen hat und welche positives Ergebnis lieferten. Diese Versuche richtig zu würdigen, ist um so wichtiger, als MÖLLER[6]) neuestens mit Nachdruck auf sie hingewiesen hat.

POLECK hat zu diesen Aussaatversuchen Stammscheiben verwendet; mehrere derselben wurden mit Hausschwamm-Sporen infiziert; nach längerer Zeit entwickelte sich auf einer von ihnen „das bekannte charakteristische blendend weisse Mycel des *Merulius* in der bekannten fächerförmigen Ausbreitung; gleichzeitig bildete sich am Ausgangspunkt desselben eine warzenförmige Erhebung von gelbbräunlicher Färbung, auch waren bereits einige Tröpfchen auf dem Mycel vorhanden". — Stammscheibe mit Mycel ist auf Tafel IV[7]) des zitierten Buches vortrefflich nach Photographie abgebildet.

Bezüglich der Bestimmung dieses Mycels als zum Hausschwamm gehörig hat HARTIG[8]) Bedenken geäussert, die nicht ohne Weiteres von der Hand gewiesen werden können. Form und Wachstum des abgebildeten Mycels sehen dem von *Coniophora cerebella* sehr ähnlich; auch die von MÖLLER[9]) mit diesem Pilz identifizierten braunen Stränge (vergl. oben, p. 171) sind vorhanden.

---

[1]) HUTH, p. 31. — [2]) SCHAUDER, p. 4, 5. — [3]) HARTIG II, p. 24 ff. (Das Auskeimen der Sporen ist noch nicht die Entwickelung eines lebenskräftigen Mycels!). — [4]) MÖLLER I, p. (8) und II, p. 234. — [5]) POLECK II, p. 151, 182, 213 und in GOEPPERT-POLECK, p. 27. — [6]) MÖLLER I, p. (6). — [7]) Auch reproduziert bei GOTTGETREU, Fig. 16. — [8]) HARTIG V, p. 509. — [9]) MÖLLER III, p. 49.

Anderseits ist doch zu betonen, dass POLEÇK so viel mit Hausschwamm gearbeitet hat, dass ihm die Kenntnis des Mycels wohl zuzutrauen ist; besonders aber fällt ins Gewicht, dass er aus dem auf den Stammscheiben gezogenen Mycel Fruchtkörper erhielt, von diesen wieder Sporen versäte und nochmals in zweiter Generation zu Fruchtkörpern gelangte[1]).

Auch FALCK[2]) ist es gelungen, durch Sporen Holz zu infizieren und mir ebenfalls (vergl. oben, p. 45).

Dagegen bestehen gegen die von MARPMANN[3]) gegebenen Schilderungen der Sporenkeimung schwerwiegende Bedenken. Auf die dort angegebene Weise kann man keinen Hausschwamm züchten. DIETRICH[4]) nimmt bei seinen Ausführungen über die Sporeninfektion des Holzes ohne Kenntnis von den bei Experimenten sich ergebenden Schwierigkeiten die Keimung als zu selbstverständlich an; MALENKOVIĆ[5]) sucht aus Erwägungen über spezielle Fälle die Sporenkeimung an Holz zu erweisen, hat aber (vergl. oben, p. 45) bei Experimenten negative Resultate gehabt.

Bei dieser für die Praxis hochwichtigen Frage, wohl der wichtigsten in der ganzen Hausschwammkunde, kommt es nun nicht darauf an, ob es bei experimentellen Arbeiten unter besonders günstigen Bedingungen gelingt, die Hausschwammsporen zur Entwickelung zu bringen. Nur die Möglichkeit ihrer Keimung wird auf diesem Wege bewiesen. Dagegen wird so die Frage nicht gelöst, ob diese Möglichkeit eine grössere praktische Bedeutung besitzt.

Ich stehe nicht allein mit der Meinung, dass die Bedeutung der Sporenkeimung für die Verbreitung des Hausschwamms eine nur sehr geringe ist. Gegen die Vorstellung, dass Hausschwamm häufig durch Sporen sich versäe, sprechen folgende Erwägungen:

Angesichts der unbedenklich anzunehmenden Ubiquität der Sporen im Staub der Städte (vergl. oben, p. 179) ist die faktisch vorhandene relative Immunität älterer Gebäude

---

[1]) POLECK III, p. 180. — [2]) FALCK III, p. 497. — [3]) MARPMANN, p. 779. — [4]) DIETRICH I, p. 3. — [5]) MALENKOVIĆ, p. 1101.

gegen den Pilz nur dadurch erklärlich, dass die Sporen nicht die nötigen Keimungsbedingungen finden. Dass diese Immunität vorhanden ist, habe nicht nur ich beobachtet, sondern fast alle Autoren, die über den Hausschwamm gehandelt haben, betonen diese Tatsache[1]).

Dass andererseits auch Fälle beobachtet worden sind, in welchen eine Infektion schon lange bestehender Häuser eintrat, ist mir nicht unbekannt[2]). Allein es sei darauf hingewiesen, dass diese Fälle, wenn wir eine leichte, für die Praxis Bedeutung besitzende Sporenkeimung annehmen könnten, in Anbetracht der Ubiquität der Sporen sehr häufig sein müssten. Mit Recht macht FALCK[3]) darauf aufmerksam, dass soviel Wasser, wie zur Sporenkeimung notwendig ist, in jedem Haushalt ganz unvermeidbarer Weise an Holzwerk kommt.

Gegen irgendwie für die Praxis in Betracht kommende Häufigkeit der Sporenkeimung spricht ferner sehr, dass dann, wenn in einem alten Gebäude Schwamm sich zeigt, dieser bei Gelegenheit von Reparaturen eingeschleppt zu sein pflegt[4]). Ob die erwähnten HELDschen[2]) Fälle nicht gleichfalls auf Reparaturen zurückgeführt werden müssen, ist unbekannt.

Bei Reparaturen an Zimmerwerk wird bekanntlich dem Holz kein Wasser mitgeteilt; solche vollziehen sich durchaus trocken. Deshalb wird durch die Reparaturhandlung als solche keine Gelegenheit zur Sporenkeimung geschaffen[5]). Das Auftreten des Schwamms nach Reparaturen ist, in der Regel wenigstens, nur der Einbringung schwammkranken Holzes zuzuschreiben.

Wer Hausschwamm-Infektionsversuche gemacht hat, weiss, dass die Übertragung des Pilzes nur dadurch sicher gelingt, dass man schwammkrankes Holz neben gesundes legt[6]). Ohne Ausnahme wird von allen Autoren, die viele

[1]) Vergl. z. B. ACCUM, p. 191; v. BÜHLER, p. 26, 27; GOEPPERT-POLECK, p. 7, 41; DIETRICH I, p. 4. — [2]) HELD, p. 140, 142. — [3]) FALCK III, p. 497; vergl. dazu auch DIETRICH II, p. 519. — [4]) Vergl. z. B. WEYRACH, p. 21; HELD, p. 141; HARTIG III, p. 64; GOEPPERT-POLECK, p. 7; HENNINGS I, p. 27. — [5]) Vergl. FALCK III, p. 497. — [6]) Vergl. auch MALENKOVIĆ, p. 1099.

Hausschwammfälle gesehen haben, besonders hervorgehoben, das Mycelverschleppung (in Holz) die allerwichtigste Ursache der Hausschwamm-Epidemien ist.

Der gleichen Ansicht über diese Frage sind GOEPPERT-POLECK: „Wir werden die Entwicklung des *Merulius* und seine Verbreitung aus lebensfähigem Mycel scharf trennen müssen von seiner Entstehung aus Sporen; „lebendes Mycel und von Hyphen des Hausschwamms durchzogenes Holz müssen in erster Linie als Träger der Verbreitung gelten“ [1]); als klar beobachtenden Forschern musste sich ihnen diese Tatsache bei Lokal-Inspektionen aufdrängen.

Auch MÖLLER[2]) ist derselben Ansicht: „Fragen wir nun, wie sich unsere Untersuchungsergebnisse verwerten lassen für oder gegen die Annahme, dass unsern Häusern durch Sporeninfektion die Hausschwamm-Gefahr drohe, so kann natürlich die Möglichkeit nicht bestritten werden, dass durch verwehte oder verschleppte Sporen auch einmal ein Gebäude angesteckt wird. Halten wir uns aber die immerhin eigenartigen, längst nicht überall erfüllten Bedingungen gegenwärtig, unter denen allein eine normale Entwickelung aus den Sporen ermöglicht wird, und bedenken wir ferner, welche Summe dauernd günstiger Umstände notwendig ist, damit die anfänglich so überaus zarte Hausschwammpflanze soweit erstarke, dass sie im Holz verheerend um sich greifen kann, so werden wir doch wohl geneigt sein, HENNINGS Recht zu geben, wenn er die fast völlige Zerstörung sämtlichen Holzwerks eines vierstöckigen Hauses im Zeitraum von ein bis zwei Jahren durch Sporeninfektion annehmbar zu erklären für unmöglich hält“. PETRIN[3]) konstatiert gleichfalls: „Nach Erfahrungen steht es fest, das lebendes Mycel und von Hyphen des Hausschwamms durchzogenes Holz in erster Linie als Träger der Pilzverbreitung gelten müssen“.

Trotz allen Bemühungen, trotz günstigsten, mit Sorgfalt geschaffenen Bedingungen ist es bisher experimentell nur sehr selten geglückt,

---

[1]) GOEPPERT-POLECK, p. 37; vergl. auch GOTTGETREU, p. 33, 34. — [2]) MÖLLER II, p. 234. — [3]) PETRIN, p. 84.

Hausschwamm-Sporen auf Holz zur Keimung zu bringen.

Damit fällt für die Praxis, wo die Keimungsbedingungen wohl niemals so günstig sind wie bei planmässiger Kultur, die Infektionsgefahr der Gebäude durch Hausschwamm-Sporen so gut wie vollständig weg. Eine Möglichkeit einer solchen Infektion muss selbstverständlich zugegeben werden; aber die Wahrscheinlichkeit dieser Infektionsart ist ausserordentlich gering.

Als Ursache der herrschenden Hausschwamm-Kalamität ist in allererster Linie die Neuverwendung von Abbruch-Materialien zu betrachten; subsidiär kommt dazu die Einschleppung des Pilzes mit Kohlen aus infizierten Bergwerken.

In beiden Fällen ist es lebendes Mycel, welches in die Häuser eingeschleppt wird, hier anwächst und sich weiter verbreitet. Die Untersuchung der Lebensdauer des Mycels ist für das Verständnis dieser Infektionswege grundlegend wichtig.

Über die Lebensdauer von Hausschwamm-Mycel im Holz fehlen, bis auf meinen oben (p. 63) angeführten Versuch, exakte Angaben auf experimenteller Basis bisher noch vollständig.

Von vornherein sind solche irrige Meinungen, wie sie Sorokin[1]) in Druck gegeben hat, wonach Hausschwamm in Zugluft binnen 24 Stunden, bei gleichzeitiger Einwirkung von Licht und Luft in wenigen Stunden abgestorben sei, als höchst verderblich zu bezeichnen. Auch bei Malenković[2]) findet sich die Angabe, dass das Mycel in Holz, welches nur kurze Zeit an der Luft lagere, alsbald absterbe; es sei der Fall nicht häufig, dass Holz mit lebendem Mycel in Häuser gelange. Leider ist auch Hennings[3]) in dieser Beziehung unvorsichtig, wenn er schreibt, „werden nun die mit Mycel mehr oder weniger stark durchsetzten Bretter und Balken lange genug durch trockenen Luftzug aus-

[1]) Sorokin, p. 238. — [2]) Malenković, p. 1101, auch zitiert bei v. Tubeuf II, p. 93. — [3]) Hennings I, p. 12.

getrocknet, so muss das Mycel im Innern des Holzes absterben". Mit solchen Angaben wird nur sträflichem Leichtsinn der Handwerker Vorschub geleistet.

Man verwechsele nicht Mycel, welches oberflächlich auf dem Holz vegetiert, mit solchem im Holz[1]). Aus dem Absterben des oberflächlich wachsenden Mycels kann keinerlei Schluss auf das Mycel im Holz gezogen werden. Befallenes Holz ist, bevor es höhere Zersetzungsstadien zeigt, insbesondere auch, bevor es seine mechanische Festigkeit verliert, innerlich mit Pilzhyphen reichlich durchwachsen. Solches Holz kann, wenn es zum Experiment feucht gelagert wird, noch nach $4^1/_2$ Jahren, wie ich oben (p. 63) gezeigt habe, die Mycelien hervorspriessen lassen.[2])

Ein Gleiches gilt von den Mycelsträngen, welche ebenfalls, auch wenn sie nicht in Holz eingeschlossen sind, jedenfalls längere Zeit fortleben.

Dass mein experimentell festgestellter Zeitraum von $4^1/_2$ Jahren nicht das Maximum der Mycel-Lebensfähigkeit im Holz darstellt, geht aus sehr vielen Beispielen der Praxis hervor. Auch GOEPPERT-POLECK[3]) und MÜLLER[4]) kennen Fälle, in welchen befallenes Holz, unter allseitigem Luftzutritt aufgespeichert, mehrere Jahre später bearbeitet und eingebaut wurde; nach Jahresfrist war dies Holz vom Hausschwamm zerstört. HARTIG[5]) schenkt sogar Angaben, nach welchen Mycelien 40 Jahre lang in ruhendem Zustand lebend blieben, Glauben.

Infiziertes Holz braucht nun nicht direkt eingebaut zu werden, um Schäden hervorzurufen. Mir sind Fälle bekannt, in denen schlimme Schwammwucherungen von Brennholz ausgingen, zu welchem schwammzerstörte Dielen zerkleinert waren. Ferner habe ich eine Hausschwamm-Infektion gesehen, welche von Waschfässern ausging. Diese hatten in einem schwammbehafteten Waschkeller gestanden und waren beim Umzug in die bis dahin schwammfreie

[1]) Vergl. hierzu auch: HARTIG II, p. 18, 31; GOEPPERT-POLECK, p. 3; GOTTGETREU, p. 58 etc. — [2]) Vergl. auch TILSCHKERT I, p. 12. — [3]) GOEPPERT-POLECK, p. 36. — [4]) MÜLLER, zitiert bei SCHAUDER, p. 30. — [5]) HARTIG II, p. 27.

neue Wohnung mitgenommen worden. Ebenso ist mir ein Fall bekannt, in welchem der Hausschwamm mit leeren Kisten von einem Keller zum andern verschleppt wurde.

Wie oft Hausschwamm-Infektionen gerade bei Reparaturen eintreten, ist jedem bekannt, der sich mit diesen Fragen abzugeben hatte. Darüber habe ich oben (p. 182) schon gehandelt. In alten Häusern ist Schwammvorkommen selten. „Zwar liegen auch eine Anzahl Fälle vor, dass solche Gebäude, welche ein oder mehrere Dezennien unbehelligt geblieben waren, plötzlich vom Schwamm ergriffen wurden, jedoch geschah dies fast immer nach Ausführung von Reparaturen.“[1]) Nicht nur einmal habe ich gesehen, wie sich die Schwamminfektion von einem als Reparatur neu eingebauten Holzstück aus kreisförmig verbreitete.[2])

Die Verwendung alten und sehr häufig infizierten Materials erreicht einen öfters direkt gefährlichen Höhepunkt bei der Konstruktion der Fehlböden.[3]) Diese haben nichts zu tragen und werden nicht gesehen: es ist fast allerorts Brauch, sie aus alten Dielungen zusammenzuschneiden, ohne dass man bedenkt, dass am infektionsgefährlichsten ein Holz ist, welches zwar mit Mycel innerlich behaftet ist, aber noch nicht seine Festigkeit verloren hat. In ungefähr einem Drittel der überaus zahlreichen Hausschwamm-Fälle, welche ich zu beurteilen hatte, ist die Infektion aus den Fehlbodenbrettern klar nachweisbar gewesen.[4])

Ferner sind besonders gefährlich die Infektionen der Zimmerplätze durch hausschwamm-krankes Holz. Sie kommen dadurch zustande, dass aus Abbrüchen stammende Balken neu beschlagen werden und dass infizierte Späne auf den Holzplätzen liegen bleiben. Schon Hartig[5]) macht darauf aufmerksam, dass das Zusammenlagern von frischem und Abbruchs-Holz eine besondere Gefahr bilde; ich selbst kenne vollkommen verseuchte Zimmerplätze, wo reichlichst Haus-

[1]) Goeppert-Poleck, p. 7, vergl. auch p. 41. — [2]) Vergl. auch Hennings I, p. 27. — [3]) Vergl. die Empfehlung dieses Verfahrens bei Dietrich I, p. 20. — [4]) Vergl. dazu auch Hartig II, p. 65. — [5]) Hartig II, p. 64.

schwamm in allen Entwicklungsstadien gesammelt werden kann; FALCK[1]), GOTTGETREU[2]), PETRIN[3]) beobachteten den Hausschwamm gleichfalls auf Holzplätzen. Hier wird das neue Stammholz mit Mycel infiziert und diese Gefahr ist eine unvergleichbar viel grössere, als die, dass das Holz den Pilz bereits aus dem Wald mitbringt.

Dabei ist eine Boden-Infektion der Zimmerplätze in einzelnen Fällen klar beobachtbar gewesen. Bei der Schilderung des Eberswalder „wilden" Standorts des Hausschwamms (vergl. oben, p. 73) wurde darauf hingewiesen, dass der Pilz dort bodenständig ist. Er kommt aus dürrem, nur relativ wenig Kiefernnadeln und ähnliche Abfallstoffe enthaltendem Sand heraus; die wenigen beigemengten organischen Stoffe ermöglichen dort sogar reiche Fruchtkörperbildung. Das Terrain des botanischen Gartens in Tokio soll mit Hausschwamm derart durchseucht sein, dass in der Regenzeit das Mycel alles überwuchert[4]). Dementsprechend findet man auf Holzplätzen tatsächlich sehr häufig besonders an lagernden Bretterstapeln Bilder, welche höchst überzeugend dartun, dass der Hausschwamm seine Verbreitung vom Boden aus genommen hat.

Die Hauptgefahr für unsere Neubauten aber ist die Verwendung von Bauschutt zur Zwischenboden-Füllung. Dieser Unfug scheint nicht ausrodbar zu sein, obgleich er jährlich Schädigungen von Millionenwert anrichtet[5]). Ausser infizierten Holzsplittern kommen im „Urbau" oder Bauschutt insbesondere die Mycelstränge als Verbreiter des Pilzes in Frage.

Die Verwendung infizierten Bauschuttes ist, soweit ich dies nach meinen Kenntnissen beurteilen kann, die Ursache für das explosionsartige Auftreten des Pilzes in vielen Räumen durch mehrere Etagen hindurch gleichzeitig. Man wird in diesen Fällen nicht gezwungen, die Infektion des Holzes vom Walde her anzunehmen[6]). In älteren Fällen

---

[1]) FALCK III, p. 497; IV, p. 17. — [2]) GOTTGETREU, p. 13. — [3]) PETRIN, p. 84. — [4]) HENNINGS VI, p. 181. — [5]) Vergl. auch HARTIG II, p. 64; GOEPPERT-POLECK, p. 42. — [6]) Vergl. HENNINGS VII, p. (235).

ist es oft schwer, diese Infektionsart zu erkennen, da dann die Zwischenboden-Füllung ohnehin mit Mycelsträngen durchzogen ist; in mehreren frischen aber konnte ich das Herauswachsen der Hyphen aus dem Schutt und ihr Ansetzen an die Dielung klar beobachten.

Nach meiner Erfahrung wird der Hausschwamm weitaus am häufigsten durch Verwendung von Abbruch als Zwischenboden-Füllung verbreitet.

Schliesslich darf die Gefahr direkter Infektionen Wand an Wand gebauter Häuser durch die Mauern hindurch nicht unterschätzt werden[1]). Wie ich in Breslau eine ganze Häuserzeile kannte, bei welcher wenigstens für drei nebeneinander liegende Gebäude das Durchwachsen der Hausschwamm-Mycelstränge durch die Brandmauern nachgewiesen werden konnte und wie ich in Halle Hausschwamm-Strassen kenne, die vielleicht der gleichen Verbreitungsart des Pilzes ihre Entstehung verdanken, so ist dieselbe Erscheinung der Hausschwamm-Quartiere auch anderwärts vorhanden.

Dies sind die hauptsächlichsten, praktisch wichtigen Verbreitungsarten des Hausschwamms von Haus zu Haus. Anzufügen sind nur noch Bemerkungen über Verschleppung aus Bergwerken in Häuser.

Auf diese Möglichkeit der Hausschwamm-Infektion ist bisher merkwürdigerweise noch niemals hingewiesen worden und doch liegt sie nahe genug; sie kommt in hundert Fällen in Frage, in welchen bisher ratlos nach der Einschleppungsgelegenheit gesucht wurde.

Hausschwamm kommt in trockenen Gruben sehr häufig vor, und zwar in üppigem Mycelzustand. Allerdings darf man nicht alle Pilzmycelien in Bergwerken für Hausschwamm erklären: erst mikroskopische Untersuchung und positiv durchgeführte Kultur berechtigt zu einer Diagnose. Mit Kohle und Braunkohle muss der Hausschwamm öfters verschleppt werden. Von Kohlenkellern ausgehende Infektionen sind mir bereits siebenmal vorgekommen und werden

[1]) Vergl. auch Hennings I, p. 27.

sich, wenn man dieser Frage Aufmerksamkeit schenken wird, noch öfters finden.

Auf Stein- oder Braunkohlen-Infektion wird sich, soweit nicht andere Einschleppungsgelegenheiten durch infiziertes Holz in Frage kommen, die vielfach vorhandene Abneigung[1]) gegen Koks als Zwischendeckenfüllung zurückführen lassen. Denn an sich ist Koks resp. Feuerungsschlacke ein absolut steriles und daher (vielleicht abgesehen von seiner Hygroskopizität) nicht zu bekämpfendes Füllmaterial, dessen grosse Lufthaltigkeit zugleich wegen Wärmeisolation und geringen Gewichts besondere Vorteile bietet. Wer aber auf einem Kohlenhof oder im Hof einer Gasfabrik beobachtet hat, wie hier die frischen Kohlen mit den sterilen Materialien zusammen und durcheinander lagern, wird die Infektion der letzteren begreifen. Auch kommt hier, wenngleich in minderem Grad als auf Zimmerplätzen (vergl. p. 187), die Bodeninfektion in Frage.

Auf die Infektion durch aus Gruben stammendes Mycel möchte ich auch die beiden von HARTIG[2]) beschriebenen beiden Koks-Infektionen, bei welchen der Pilz ganz zweifellos mit der Lagerung von Brennmaterial verknüpft war, beziehen. Gegen die Deutung, dass das Alkali der Aschen besonders günstige Keimungsbedingungen für Hausschwamm-Sporen liefere, hat sich MÖLLER[3]) mit Recht gewendet. Auf Infektionen durch Feuerungsmaterial müssten auch die Fälle geprüft werden, in denen Bahnwärterhäuser etc. aus an Ort und Stelle geschlagenem Holz erbaut und nachher schwammkrank wurden[4]). Unter allen Umständen erscheint mir diese Infektionsart wahrscheinlicher, als die aus dem Walde. Doch halte ich die letztere Möglichkeit, wie ich besonders betone, nicht für absolut ausgeschlossen.

b) Auftreten des Hausschwamms.

In unsern Häusern ist der Hausschwamm in Keller- und Parterre-Räumlichkeiten weitaus am häufigsten. Dies

[1]) Vergl. HARTIG II, p. 66, 73. — [2]) HARTIG II, p. 66, 67. — [3]) MÖLLER I, p. (11) und III, p. 40. — [4]) v. TUBEUF II, p. 92; MÖLLER II, pag. 226.

wird dadurch bedingt, dass der Pilz mit Wasser annähernd maximal gesättigte Luft für seine erste Entwicklung notwendig braucht, für sein weiteres Mycel-Leben liebt. Wer immer über den Hausschwamm gehandelt hat, betont, dass dumpfige, unbewegte, feuchte Luft die wesentlichsten Bedingungen für sein Wachstum sind[1]).

Dies bezieht sich aber nur auf das Mycel, allerdings den schädigenden Teil des Pilzes. Mycelien kommen nur in annähernd maximal wassergesättigter Luft aus dem Substrat hervor. Sie werden nur in Bergwerken, Kellern und ähnlichen Räumlichkeiten oberflächlich gefunden. Hier können sie allerdings grosse, an dünnem Stiel herabhängende, birnförmige Quasten[2]) bilden oder als dichte Watten (vergl. unsere Abbildung Fig. 12) auftreten. Gewöhnlich (z. B. in den Zwischenböden) bleibt das Mycel, soweit es nicht in dem Substrat wächst, verborgen in Hohlräumen, deren Luft feucht ist.

Die Fruchtkörper dagegen erhalten die Bildungs-Anregung durch Austrocknen des Substrats; sie finden sich allermeist an der Luft, wie dies oben (p. 39) geschildert wurde.

Für Leben und Verbreitung des Hausschwamms, für die Beurteilung der Hausschwamm-Frage überhaupt ist nun folgender Punkt von fundamental wichtiger Bedeutung:

Das Mycel des Hausschwamms ist für Leben und Wachstum nicht notwendig an im Substrat vorhandenes, tropfbar flüssiges Wasser gebunden[3]), sondern erzeugt sich das Wasser selbst durch Spaltung der Cellulose, Aufnahme eines Teiles ihres Kohlenstoffs und Ausscheidung des Rests als Kohlensäure und Wasser.

Diese Frage ist theoretisch absolut zweifellos; bereits Hartig[4]) hat sich über die Veratmung der Cellulose zu Kohlensäure und Wasser klar ausgesprochen; auch hat er gezeigt, wie mit der Zeit sämtliche Cellulose auf diesem

[1]) So schon Accum, p. 174. — [2]) Vergl. auch Schauder, p. 27 und Gottgetreu, p. 28. — [3]) Vergl. auch Gottgetreu, p. 12, 13. — [4]) Hartig VI. p. 39.

Weg durch die Holzpilze aus dem Holz entfernt wird[1]). Bei GOTTGETREU[2]), KEIM[3]), FALCK[4]) finden wir dieselben Anschauungen über die Wasserbildung des Hausschwamms.

Die Umsetzung haben wir uns nach folgender Formel verlaufend vorzustellen:

$$C_6 H_{12} O_5 + 13 O = 6 H_2 O + 6 C O_2.$$

Nur über die Ergiebigkeit der Umsetzung, die bestimmend ist für die Beantwortung der Frage, ob der Hausschwamm mit diesem Wasser zum Leben und Wachstum auskommen kann, ist bisher mangels angestellter Versuche noch nichts bekannt geworden.

Diese Versuche habe ich in folgender Weise angeordnet: In gewogenen ERLENMEYER-Kolben mit Gummistöpsel und Glasröhren zur Zu- und Ableitung der Luft, deren Enden an durch Klemmschrauben verschliessbare Gummischläuche montiert waren, wurden der Menge nach durch Wägung ermittelte bei 105° getrocknete Nährsubstanzen (Holzspäne, mit 0,4% KNOOPscher Nährlösung getränkte Filtrierpapier-Stückchen) eingebracht; das Substrat mit destilliertem Wasser benetzt; im Autoklaven sterilisiert; die Menge des Wassers durch Wägung ermittelt; mit einem Flöckchen einer Reinkultur geimpft.

Bis lebhaftes Wachstum vorhanden war, wurden die Kulturen verschlossen gehalten; dann wurden sie an eine Wasserstrahl-Luftpumpe angeschlossen und über sie weg durch Kalilauge und Chlorkalcium geleitete Luft gesogen. Hinter den Kulturen passierte die Luft gewogene Chlorkalciumröhren, sowie gewogene GEISLERsche Kaliapparate.

Bei der Durchführung der Versuche, die bei mir je vier Wochen liefen, hat man nur darauf zu achten, dass die Kultur durch die trockene Luft nicht getötet wird, was leicht in der Weise geschieht, dass man die Durchleitung nur bei Tag vornimmt, während der Nacht aber die Klemmschrauben schliesst. Dadurch erreicht man, dass das Substrat

---

[1]) Vergl. auch KOHNSTAMM, p. 116. — [2]) GOTTGETREU, p. 4. — [3]) KEIM, p. 94. — [4]) FALCK V, p. 148.

niemals so sehr austrocknet, dass der Pilz nicht mehr leben kann.

Ich führe hier nur die Resultate eines Versuches an, welcher vom 26. Januar 1908 bis zum 26. Februar 1908 lief; die übrigen Versuche ergaben übereinstimmende Resultate.

Kultur mit Glas und Verschluss, Beginn 26. Januar 1908		133.57 g
Kultur ebenso, Ende 26. Februar 1908 . .		115.40 „
Abnahme		18.17 g
Im Lauf des Versuchs eingeschaltete Chlorkalciumröhren wogen		
unbenützt =	148,92 g	
mit Wasser =	158.91 „	
Wasser =	9,99 „	
Zu Beginn des Versuchs (26. Januar 1908) war in der Kultur Wasser und Impfung vorhanden		8,94 g
Davon ab das Wasser in den Chlorkalciumröhren		9,99 g
Schon in den Chlorkalciumröhren Überschuss an Wasser		1,05 g
Kultur mit Glas, ohne Verschluss wog am 26. Februar 1908 =	95,20 g	
Kultur ebenso, 3 Stunden bei 105° getrocknet wog =	75,65 g	
Also Wasser noch in der Kultur . .		19,55 g
Der Pilz hat vom 26. Januar bis 26. Februar durch Atmung gebildet Wasser . .		20,60 g

Am Ende dieses Versuches lebte der Pilz üppig und würde noch weiter Wasser gebildet haben.

Die Menge der gebildeten und gewogenen Kohlensäure entsprach der oben angegebenen Veratmungsformel gleichfalls genügend, doch war sie etwas kleiner als berechnet war.

In diesem Versuch habe ich meine durch vorhergehende Experimente erworbenen Spezialkenntnisse bezüglich möglichst schonender Behandlung der Kultur verwertet, dadurch ist das sehr in die Augen fallende Resultat erreichbar gewesen.

Der hier dargestellte Versuch war derjenige, welcher die grösste Menge Atmungswasser geliefert hatte; drei andere Versuche ergaben gleichfalls bedeutenden, doch in der Quantität nicht so auffälligen Wasser-Überschuss. — Am kleinsten war die gebildete Wassermenge bei den mit Filtrierpapier als Nahrung durchgeführten Versuchen: daraus könnte geschlossen werden, dass die im Holz befindlichen Stärkemengen lebhafter angegriffen und verbraucht werden als die Cellulose.

Mit dem Nachweis der gewaltigen Wasserbildungsfähigkeit aus trockenem Material, die dem Hausschwamm eigen ist, ist die wichtigste Frage nach der Erklärung der starken Schädigungen durch den Hausschwamm, nach der Spezifizität des Vorkommens dieses Pilzes in unsern Häusern gelöst; durch die Fähigkeit der intensiven Wasserbildung, die in diesem Masse den anderen Pilzen unserer Häuser nicht zukommt (siehe unten), wird der Hausschwamm der einzige echte Hausbewohner unter den höheren Pilzen.[1])

Hier sei darauf aufmerksam gemacht, dass gleich dem Hausschwamm eine ganze Gruppe von hausbewohnenden Organismen imstande sind, sich mit lufttrockener Nahrung zu begnügen und dabei sich lebhaft zu vermehren. Ich nenne vor allem die Kleidermotten, die Hausmilben, Käfer aus der Gattung *Ptinus* etc., ferner *Troctes divinatorius*, *Atropos pulsatorius*, alles das Gesindel, welches in festverschlossenen Insektensammlungen Verheerungen anrichtet. Auch die Larve des Mehlkäfers, die Mehlmotten etc. dürften in diese biologische Gruppe gehören; ich will sie Xerophagen nennen.

Die Frage, woher diese Xerophagen das tropfbar-flüssige Wasser für ihren Körperaufbau nehmen, ist merkwürdigerweise ganz neuestens zum erstenmal aufgeworfen worden. Berger[2]) hat die Larven des Mehlkäfers *(Tenebrio molitor)* zu Versuchen verwendet, die den unsrigen völlig analog waren. Dabei ist er zum Ergebnis gekommen, dass diese Larven ihr tropfbar-flüssiges Wasser dem (ca. 10% betragenden) hygroskopischen Wasser der Kleie entnehmen. Leider sind diese Versuche aber keineswegs beweisend. Ihr Fundamentalfehler besteht darin, dass die Larven in bei 105° getrocknete Kleie gesetzt wurden. Dass derart ausgedörrtes Nährmaterial für die Tiere nicht verwendbar ist, liegt auf der Hand. Dementsprechend starben diese auch, ohne Wasser zu produzieren. Neue Versuche, die den angegebenen

[1]) Falck III, p. 492, 496. — [2]) Berger, p. 611.

Fehler vermeiden, werden voraussichtlich zu den unseren analogen Resultaten führen.

Die Veratmung der Cellulose unter Bildung von Wasser ist nun die ganz allgemein für die holzbewohnenden Pilze in Betracht kommende Art der Energie-Gewinnung; der Unterschied zwischen ihnen liegt in der Intensität des chemisch-physiologischen Prozesses. Erfahrungsgemäss ist beim Hausschwamm die Wasser-Abscheidung (an den von ihm geliebten zugfreien Standorten in tropfbar-flüssiger Form) ausserordentlich gross, jedenfalls sehr viel grösser als bei den anderen hausbewohnenden Pilzen.

Bei stiller, durch die Ausatmung des Pilzes in dessen Umgebung maximal gesättigter Luft kommt auch bei andern Arten tropfenförmige Kondensation des Wassers vor; an stark atmenden Fruchtkörpern aller möglicher Spezies des Waldes ist sie gleichfalls nicht selten. Brefeld[1]) sah ihre Ursache in einer „Konzentration" des Pilzgewebes. Man darf daher das Anhängen von Wassertropfen nicht als charakteristisches Merkmal des Hausschwamms ansehen[2]). Aber bei keiner andern Pilzspezies ist, soviel bisher bekannt, diese Wasserausatmung so stark, wie bei Hausschwamm, der ihr seinen Speziesnamen *„lacrymans"* verdankt.

Diese Feuchtigkeit teilt sich, wie jeder Sachverständige weiss, dem Holz mit, auf welchem der Hausschwamm wächst. Besonders in der Nähe der am lebhaftesten atmenden Fruchtkörper ist es an seiner Oberfläche und im Innern fühlbar feucht, öfters nass[3]). Auf diese Weise kann der Pilz ohne Wasserzufuhr von aussen leben und sich verbreiten; er benetzt das Holz in seiner Umgebung selbst. Dass das ausgeschwitzte Wasser weder sauer noch alkalisch ist, hat schon Accum[4]) festgestellt.

Dementsprechend ist weder Schwefelsäure noch Phosphorsäure, wie die ältere Literatur behauptet, in den

---

[1]) Brefeld I, p. 24. — [2]) So z. B. Poleck in Goeppert-Poleck, p. 27. - [3]) Vergl. z. B. Held, p. 138; Engel I, p. 290; Zerener, p. 10; Goeppert-Poleck, p 14. — [4]) Accum, p. 168.

Tropfen; diese sind auch keine „ätzende Flüssigkeit", wie GOTTGETREU[1]) will. Sie sind neutral und geschmacklos, wie schon SIEMSSEN[2]) schreibt. — Die Frage, ob die Tropfen vielleicht dazu dienen möchten, den Sporen die Keimung zu ermöglichen, wurde von SCHAUDER[3]) experimentell untersucht und als unhaltbar nachgewiesen.

Ganz allgemein ist die Beobachtung gemacht, dass Hausschwamm völlig lufttrockenes Material[4]) angeht, überzieht und zerstört. Etwas Trockeneres, als Akten[5]) oder Herbarien[6]), welche er ergriff, ist nicht gut denkbar. Trotzdem hat er schon beides verzehrt.

Doch ist das Übergehen auf lufttrockenes Material dem Hausschwamm-Mycel nur bei an sich schon stark wasserhaltiger Luft möglich[7]). Nur in derartiger Luft ist eine Kondensation des ausgeatmeten Wassers möglich, tritt aber hier auch stets ein.

In überaus anschaulicher, von klarer Beobachtung der Verhältnisse zeugender Weise schildert PETRIN[8]), wie das Hausschwamm-Mycel (genau den oben beschriebenen Versuchen entsprechend) in Häusern zunächst Feuchtigkeit für seine Entwicklung braucht, dann aber ohne solche (d. h. allein auf das selbst gebildete Wasser angewiesen) in stiller Luft weiter wächst.

Nach diesen Ergebnissen muss HARTIGS Anschauung[9]), dass in den Strängen des Hausschwamms die weiten, gefässartigen Röhren (vergl. oben, p. 58) dem Wassertransport dienen, als unberechtigt angesehen werden. Mikrochemische Prüfung ihres Inhalts ergab mir stets Eiweisskörper. Diese Röhren sind nicht den Tracheen, sondern den Siebröhren der höheren Pflanzen analog[10]).

Als Nährsubstrat des Pilzes kommt in Häusern nur Holz in Frage[11]); die Anschauung, dass er aus Mauerwerk,

---

[1]) GOTTGETREU, p. 15. — [2]) SIEMSSEN, p. 6. — [3]) SCHAUDER, p. 21. — [4]) Vergl. z. B. GOTTGETREU, p. 12, 13. — [5]) Vergl. HARTIG II, p. 65. — [6]) SCHROETER, p. 466. — [7]) Vergl. z. B. HARTIG II, p. 32. — [8]) PETRIN. p. 79. — [9]) HARTIG II, p. 32; GOEPPERT-POLECK, p. 11; auch noch v. TUBEUF III, p. 312. — [10]) Vergl. auch FALCK V, p. 149. — [11]) Vergl. auch GOEPPERT-POLECK, p. 44; HENNINGS I, p. 20.

Füllschutt etc. irgend welche wichtigen Nährsubstanzen ziehe, ist hinfällig. In allem Holz findet der Schwamm die Cellulose, welche seine Hauptnahrung darstellt; im Splintholz stehen ihm auch reichliche Mengen stickstoffhaltiger Nährmaterialien zur Verfügung. Schon Accum[1]) betont, dass der Splint mit Vorliebe und zuerst angegriffen wird.

Nadelholz, insbesondere Fichtenholz, ist den Angriffen des Pilzes am meisten ausgesetzt; doch wurden genug Fälle in der Literatur und mir selbst bekannt, in welchen Eichen-, Espen-, Pappel-, Buchen-, Rüstern-, Mahagoni- etc. Holz zermorscht wurde[2]). Speziell ist unrichtig, dass Hausschwamm von Laubhölzern nur Eichenholz angreift.[3])

Das rasche Vordringen, das ausgiebigste Wachsen des Mycels findet auf der Oberfläche des Substrats oder in dessen Rissen, Lufträumen statt (vergl. auch oben, p. 55); der hieraus gefolgerte Schluss früherer Autoren[4]), dass das Wachstum nur oberflächlich erfolge, ist selbstverständlich irrig. Von der Oberfläche aus sendet der vorrückende Pilz, hauptsächlich durch die Markstrahlen[5]), seine Ernährungshyphen in das Holz.

Dieses Vordringen des lockeren Luftmycels findet stets nur in annähernd wassergesättigter Luft statt; es kann aber unter besonderen Bedingungen (vergl. den oben, p. 55 geschilderten Fall der Verbreitung in Umhüllungsröhren einer elektrischen Klingelleitung) trotzdem zumeist vom Parterre ausgehenden Infektionen höherer Etagen führen.

Allermeist findet die Weiterverbreitung des Pilzes durch die Wände statt und zwar in Form von Mycelsträngen. Bedingung für die Bildung dieser Wuchsform ist grössere Trockenheit des Substrats. Soweit die Mycelstränge nicht direkt dem Holz anliegen und Hyphen in dasselbe versenden, also besonders soweit sie im Mauerwerk verlaufen, müssen sie von rückwärts ernährt werden.

---

[1]) Accum, p. 170. — [2]) Vergl. z. B. Hartig II, p. 10; Goeppert-Poleck, p. 8, 44; Gottgetreu, p. 14. — [3]) Siemssen, p. 83; Hennings I, p. 19. — [4]) Vergl. z. B. Accum, p. 169. — [5]) Schauder, p. 40.

Die Länge von Mycelsträngen, von der Nahrungsquelle ab gerechnet, wird von HARTIG[1]) auf öfters mehr als 3—4 m angegeben; ich habe gleichfalls ähnlich lange Stränge beobachtet (vergl. oben, p. 57). Mit ihrer Hilfe kann der Hausschwamm, von Etage zu Etage steigend, ein ganzes Haus oder in die Breite gehend mehrere nebeneinander gelegene Häuser in allen Teilen befallen.[2])

„In feuchten Räumen steigt sein Mycel, die Ziegel durchsetzend und auflockernd, bis in die mittleren und oberen Stockwerke hinauf und dringt heimlich und schnell in die Balken und Dielen vor, um von hier aus auf das Mobiliar, Schränke, Holzverkleidungen, die Leinwand von Ölgemälden etc. sich zu verbreiten. Da er Trockenheit nicht verträgt, so zeigt die oberste, wenige Millimeter starke, dem ständigen Luftwechsel ausgesetzte Schicht des Holzes wenig oder gar keine Veränderung. Deshalb gewahrt das Auge den Zerstörer nicht früher, als bis eines Tages die scheinbar unversehrte Dielung zusammenbricht, die Täfelung von der Decke stürzt, die Balken ihre Tragfähigkeit verlieren.“[3])

2. Die übrigen Merulius-Arten.

Von den oben beschriebenen anderen *Merulius*-Arten, die in Häusern bisher gefunden wurden, müsste man dem *M. silvester* grössere praktische Bedeutung beimessen, wenn dieser nicht nur eine biologische und in die domestizierte übergehende Rasse des *M. lacrymans* wäre (vergl. oben, p. 71).

Merulius hydnoides kommt manchmal, aber immer sporadisch, in Häusern vor; diese Spezies stammt ohne Zweifel aus dem Wald und wird mit Bauholz eingeschleppt. Sie kann Dielen-, Schalen- und Balkenholz völlig zerstören[4]). Aber die Wachstums-Intensität des Mycels ist eine sehr viel geringere als beim Hausschwamm, wie meine Kulturen erweisen. Ich möchte deshalb diese Art nicht in ihrer

[1]) HARTIG II, p. 14. — [2]) Vergl. auch HENNINGS I, p. 15. — [3]) GOEPPERT-POLECK, p. 6, 7. — [4]) HENNINGS VI, p. 183.

Bedeutung dem Hausschwamm gleichsetzen; sie ist nach meiner Überzeugung weniger gefährlich als *Polyporus vaporarius, P. Vaillantii, P. medulla panis.*

Völlig das gleiche gilt von *Merulius aureus.* Der Pilz ist in Häusern so selten, dass er von geringer praktischer Bedeutung ist; das Mycel zerstört das kieferne Holzwerk in ähnlicher Weise wie der echte Hausschwamm, doch findet dieses anscheinend nicht so energisch und in beschränktem Umfang statt[1]).

Äusserst selten kommt *Merulius tremellosus* in Häusern vor; er zerstört hier das Holz nur wenig und geht von den einmal befallenen Hölzern nicht auf benachbarte über.

3. Vorkommen und Verbreitung der nicht zu Merulius gehörigen Hymenomyceten der Häuser.

Gelegentlich der oben (p. 83—174) gegebenen Aufzählung und Beschreibung der übrigen hausbewohnenden höhern Pilze wurde jeweils auch angegeben, wo sie sich in der Natur finden. Ich nenne als echte Parasiten, d. h. als Pilze, welche die Bäume im Wald infizieren und krank machen: *Merulius tremellosus, Polyporus vaporarius?, P. Vaillantii, P. medulla panis, P. destructor, P. odoratus, P. pinicola, P. igniarius, P. annosus, P. serialis, Daedalea quercina* (ob auch an lebenden Eichen?), *Paxillus acheruntius, Lentinus squamosus, Lentinus adhaerens, Armillaria mellea.*

Dagegen sind, soweit dies bisher übersehbar ist, echte Saprophyten, d. h. niemals in lebenden Pflanzen vorkommend: *Merulius lacrymans, M. aureus, M. hydnoides, Polyporus sanguinolentus, P. vulgaris, Lenzites saepiaria, Lenzites abietina, Psathyrella disseminata, Coprinus radians, C. domesticus, Hydnum niveum, Corticium giganteum, C. centrifugum, Coniophora cerebella, C. arida.*

Über die grosse Zahl der oben aufgeführten, hier nicht

[1]) Hennings VI, p. 184.

erwähnten Arten ist nichts genaueres bekannt. — Für die Verbreitung der Pilze in die Häuser ist nun von Wichtigkeit, dass die als Parasiten genannten Arten wohl stets mit vom Wald her infiziertem Bauholz eingeschleppt werden; auch bezüglich der meisten Saprophyten ist die gleiche Infektionsart überwiegend wahrscheinlich, denn ihre Sporen keimen leicht und sind in der Natur reichlich vorhanden.

Zu den domestizierten Pilzen, d. h. zu denen, welche wie der Hausschwamm bisher nur in der Umgebung des Menschen gefunden wurden, rechne ich ausser dem Hausschwamm auch *Coprinus radians* und *C. domesticus*. Eine Übergangsstellung nimmt *Coniophora cerebella* insofern ein, als sie in Natur und Häusern ungefähr gleich häufig ist; doch kann sie keinesfalls zu den domestizierten Pilzen gerechnet werden.

Die genannten Arten nun, welche ich alle auch in Reinkulturen vor mir habe, teilen sich weiter in zwei leicht zu unterscheidende biologische Gruppen: Die einen zeigen sowohl auf künstlichem Nährboden wie auf Holz ein Wachstum, welches im Substrat ungefähr ebenso stark ist wie auf demselben [„kubisches Wachstum“[1])], die andern weisen Mycelien mit oberflächlichem, ausgesprochenem Flächenwachstum[2]) auf. — Man kann den Unterschied besonders auf Sägemehl-Kulturen sehr frappant sehen. Bei den Arten mit kubischem Wachstum ist es im Substrat sogar stärker als auf der Oberfläche. Während diese noch nicht überwachsen zu sein braucht, erreichen irgendwo in der Tiefe die Mycelfäden die Glaswand. Ist dagegen ausgesprochenes Flächenwachstum vorhanden, so bedeckt sich zunächst die Oberfläche der Kultur mit Mycel und dieses biegt (soweit es sichtbar ist, natürlich wachsen auch Fäden direkt in die Tiefe) erst an der Glaswand nach unten. Bei Arten mit Oberflächenwachstum bedeutet jede Luftblase im feuchten Sägemehl-Nährboden eine lokale Beschleunigung der Ausbreitung, bei den anderen nicht.

[1]) Falck V, p. 59. — [2]) Falck V, p. 60.

Zu den Spezies mit kubischem Wachstum gehören alle obengenannten Parasiten mit Ausnahme von *Polyporus vaporarius, Paxillus acheruntius* und *Lentinus squamosus;* Oberflächenwachstum zeigen alle Saprophyten mit Ausnahme von *Daedalea quercina, Lenzites saepiaria, L. abietina.*

Für unsere Frage nach der Schädlichkeit dieser Pilze für unsere Häuser ist nun die Tatsache von grosser Wichtigkeit, dass nur unter den Spezies mit ausgesprochenem Oberflächen-Wachstum des Mycels solche sind, welche Schädigungen in wirklich gefahrdrohendem Umfang anzurichten vermögen.

Dies hat seine Ursache darin, dass ein Pilz mit wesentlich aufs Innere des Holzes beschränktem Wachstum an das Holzstück, in welchem er zufällig sich angesiedelt hat, relativ festgebannt ist. Die Pilze mit Innenwachstum des Mycels vermögen erfahrungsgemäss nicht oder doch nur sehr selten nebenanliegende Holzstücke mit ihrem Mycel zu infizieren; sie vollenden unter für sie günstigen Umständen das begonnene Zerstörungswerk an dem befallenen Holzstück, gehen aber nicht weiter.

Man darf dies nun nicht so verstehen, als ob diese Pilze niemals grösseren Schaden anzurichten vermöchten. Ich habe Thüringer Fachwerkbauten gesehen, welche von den ausgesprochen inneres Wachstum zeigenden *Lenzites*-Arten sehr stark mitgenommen waren und ein gleiches berichtet Hennings[1]). Aber diese Bauten haben die Eigenschaft, dass alle ihre Balken durch Spundenden aufs Innigste miteinander verzahnt sind und deshalb praktisch, für die Pilzausbreitung, ein einziges Holzstück darstellen.

Aus diesem erfahrungsgemässen Verhalten der mit kubischem Wachstum versehenen Hauspilze geht hervor, dass sie mehr zufällig auftreten, nur unter besonderen Bedingungen grössere Schädigungen anrichten und deshalb von minderer Bedeutung für die Praxis sind. Doch müssen sie selbstverständlich, schon um ihre Zerstörungskraft richtig

[1]) Hennings VI, p. 187.

einzuschätzen, von jedem, der sich mit Hausschwamm-Fragen beschäftigt, genau gekannt werden.

Unter den Arten mit oberflächlichem, mit Flächenwachstum auf dem Substrat, sind diejenigen zu finden, welche die wesentlichste Gefahr für unsere Baulichkeiten darstellen. Sie sind, soweit sie wirkliche Holzpilze sind, ohne Ausnahme befähigt, bei günstigen Vegetationsbedingungen sich von dem erst bewohnten Holzstück auf näher oder ferner gelegenes Holz zu verbreiten und dieses gleichfalls zu zerstören.

Als Arten, welche nicht eigentlich zur biologischen Klasse der Holzpilze gehören, sind zunächst *Psathyrella disseminata, Coprinus radians* und *C. domesticus* aus der Betrachtung hier auszuscheiden. Wenn sie wirklich einmal am Holz leben (was keineswegs immer der Fall ist), so greifen sie dies doch so gut wie gar nicht an.

Ferner ist bekannt, dass *Lentinus squamosus, L. adhaerens, Merulius aureus, Polyporus sanguinolentus, Hydnum niveum, Coniophora centrifuga* nur ganz sporadisch, gewissermassen als Seltenheiten, in Häusern vorkommen. Auch sie haben für die Praxis — abgesehen davon, dass der Sachverständige sie kennen muss — keine grössere Bedeutung. Ein Organismus, welcher eine Seltenheit darstellt, zeigt durch seine geringe Verbreitung, dass er nur unter selten vorkommenden Bedingungen lebt.

Häufige oder doch nicht selten vorkommende Pilze dagegen sind aus der Gruppe der mit Flächenwachstum des Mycels versehenen Arten: *Merulius lacrymans, M. hydnoides, Polyporus vaporarius, P. Vaillantii, P. medulla panis, P. vulgaris, Paxillus acheruntius, Coniophora cerebella.* Ihre Bedeutung für die Baulichkeiten muss hier näher besprochen werden.

In der Praxis hat sich gezeigt, dass *Coniophora cerebella,* der Kellerschwamm, grössere Schädigungen in Häusern nicht anzurichten vermag.[1]) Zwar hat neuestens Möller[2]) nachgewiesen, dass dieser so ausserordentlich

[1]) Vergl. oben, p. 173. — [2]) Möller III, p. 48.

häufig mit dem Hausschwamm verwechselte Pilz das Holz gleichfalls zu zerstören vermag, aber wer immer mit Hausschwamm-Fragen an Ort und Stelle zu tun hatte, gewann den Eindruck, dass dieser Pilz nicht hervorragend schädlich sei. Er braucht grosse Luft- und relativ grosse Substratfeuchtigkeit für sein Wachstum; aber selbst dort, wo ihm diese Bedingungen im zusagendsten Masse gewährt sind, in Bergwerken, ist er kein bemerkenswerter Schädiger des Holzes. In Häusern ist er fast ausschliesslich auf die Keller beschränkt; wo ich ihn in höheren Etagen gefunden habe, waren durch unvorsichtiges Vorgehen mit Wasser (Ausgüsse, Klosetts) abnorm nasse Standorte vorhanden.

Dass *Coniophora* in der Praxis keine wesentlichen Schädigungen bewirkt, geht auch daraus hervor, dass dieser Pilz in frischesten Neubauten überaus häufig ist, dann aber beim Austrocknen der Gebäude abstirbt. Seine braunen abgestorbenen Mycelstränge (verg. oben, p. 172) sind von jedem Sachverständigen auch in oberen Etagen von Häusern schon oft gefunden worden; lebende *Coniophora* dagegen kann sich nur an abnorm feuchten Stellen halten.

Paxillus acheruntius kommt in Häusern gleichfalls nur an abnorm feuchten und zugleich an dunklen Orten vor. Er ist hier nicht häufig, am leichtesten findet man ihn in Eiskellern. Über seine massenhafte Verbreitung in Bergwerken habe ich oben (p. 177) gesprochen. Hier richtet er am Holzwerk sehr bedeutende Schädigungen an, welche zwar nicht an diejenigen der gleich zu besprechenden *Polyporus*-Arten heranreichen, aber doch nicht unterschätzt werden dürfen. Von den feuchten Standorten entfernt sich dieser Pilz nicht; ich habe ihn noch niemals in dem Erdgeschoss eines Hauses, geschweige denn in den obern Stockwerken angetroffen. Da wir durch tausendfältige Beobachtung der Natur daran gewöhnt sind, dass feuchtes Holz durch Pilze zerstört wird, wundert sich der Bergmann nicht über sein Auftreten und ebensowenig sollte der Besitzer eines nassen Kellers über seine Anwesenheit erschrecken. Auf das eigentliche Wohnhaus greift der Pilz nicht über; er bleibt im nassen Keller.

Dies tun dagegen unter Umständen *Polyporus vaporarius, P. Vaillantii, P. medulla panis* und *P. vulgaris* nicht. Sie können, ähnlich wie der Hausschwamm, ganze Gebäude durch Vermorschung der Hölzer zerstören.

Einige Autoren[1]) haben, von der Beobachtung derartiger grosser Schädigungen ausgehend, sogar die Ansicht vertreten, dass *Polyporus vaporarius* kaum weniger schädlich sei, als der Hausschwamm. Dies ist aber, was unsere Häuser betrifft, unrichtig.

Dass *Polyporus vaporarius, P. Vaillantii, P. medulla panis* und *P. vulgaris* Holzkonstruktionen in ausgedehntestem Masse zu zerstören imstande sind, weiss jeder, der Bergwerke kennt. Man braucht nur einmal eine Bruchstrecke gesehen zu haben, deren Zimmerung mit den weissen Mycelien dieser Arten bedeckt ist und deren Holz mit den Fingern zerrieben werden kann, um zu wissen, dass die Schädigungen, welche diese Pilze anrichten, Millionen an Wert betragen, und denen des Hausschwamms nichts nachgeben.

Aber ähnlich wie in Bergwerken müssen auch die Verhältnisse der Häuser sein, in welchen die genannten *Polyporus*-Arten überhand nehmen können.

Oben (p. 193) wurde die Ausbreitungsfähigkeit des Hausschwamms auf trockene Materialien durch seine intensive Wasser-Ausatmung erklärt; Versuche, welche ich mit dem Mycel des *Polyporus vaporarius,* als des nach dem Hausschwamm allgemein meist gefürchteten Pilzes gemacht habe, ergaben in auch nicht entfernt ähnlicher Intensität ausgeatmetes Wasser.

Die Pilzkultur konnte unter den oben (p. 191) für die Hausschwammkultur angegebenen Kautelen nicht dauernd am Leben erhalten werden, sondern sie starb ab. Dem Nährboden wurde durch die trockene Luft mehr Wasser entzogen, als der Pilz durch Atmung zu ergänzen imstande war. Als das Wasser des Nährbodens ca. 75% des Gewichtes (des bei 105° getrockneten Nährbodens) betrug,

[1]) Dietrich I, p. 6; Hennings VI, p. 184.

entwickelte sich das Mycel nicht weiter. Die im Verlauf von drei Wochen gebildete Wassermenge betrug 2,83 g.

Mit diesem Resultat steht in Einklang, dass *Polyporus vaporarius*, und wie er auch die übrigen hier genannten Arten der Gattung, nur bei Vorhandensein tropfbar-flüssigen Wassers im Substrat, also nur auf an sich feuchtem Holz sich auszubreiten und zu leben vermag. Jeder Sachverständige hat schon Balkenköpfe gesehen, die in feuchtem Mauerwerk steckten und durch *Polyporus vaporarius* total zermorscht waren; der Pilz ist allermeist auf diese Balkenköpfe, den Feuchtigkeitsherd, lokalisiert, er vermag die trockenen Teile des Holzes nicht zu befallen. Anders der Hausschwamm: Dieser geht, wie oben geschildert, weiter und erfasst Balken und Dielung.

Auch für die Ausrodung der Pilzmycelien ist das verschiedene Verhalten der *Polyporus*-Arten im Gegensatz zum Hausschwamm von fundamentaler Bedeutung.[1])

Die *Polyporus*-Arten werden einfach dadurch beseitigt, dass man für relative Trockenheit des Holzwerks sorgt; der Hausschwamm dagegen muss neben der Trockenheit auch noch solange durch ständige Zugluft bekämpft werden, bis er (was leider sehr lange dauern kann) abgestorben ist. Denn der Hausschwamm bereitet aus dem trockenen Holz sich soviel Wasser, dass er weiter wachsen kann, wenn dies sich zu kondensieren vermag, die *Polyporus*-Arten dagegen nicht.

[1]) Vergl. auch Wox, p. 1557.

V. Die Beurteilung von Hausschwamm-Schäden.

Die Beurteilung aller Pilzschäden in unsern Häusern kann nur auf die sichere Bestimmung der schadenbringenden Spezies begründet werden. Sowohl die Fragen nach Infektionsart und Dauer der Holzerkrankung wie diejenige nach Vernichtung resp. voraussichtlichem Erfolg der Bekämpfung des Schädlings haben zur Grundlage seine sichere botanische Bestimmung und müssen verschieden beantwortet werden, je nachdem einerseits Hausschwamm, anderseits ein anderer hausbewohnender Pilz vorliegt.

Für die Praxis genügt es deshalb, angeben zu können, ob ein Pilz Hausschwamm ist oder nicht; der Gutachter aber, welcher nicht wenigstens die wichtigeren anderen Holzzerstörer unserer Häuser genau nach Aussehen von Fruchtkörpern, Mycel und Zerstörungsart kennt, gibt sein Urteil fahrlässig ab. Ein Maurer oder Zimmermann ist niemals als Gutachter in Schwammfragen geeignet, ein Architekt, Chemiker oder Botaniker erst dann, wenn er die Hymenomyceten speziell studiert hat. Wenigstens von den für unsere Fragen wichtigsten Formen sollte er Kulturen selbst angelegt und durchgeführt haben.

Über die andern Pilze ist oben genug gesagt. Im folgenden soll nur über den Hausschwamm weiter gehandelt werden.

I. Wachstumsgeschwindigkeit des Hausschwamms.

Die Frage nach der Wachstumsgeschwindigkeit unseres Pilzes ist für die Entscheidung, wie lange er mindestens schon an einem gegebenen Standort sein muss, von grundlegender Wichtigkeit.

Zu unterscheiden ist hier das allein massgebende Wachstum des Mycels einerseits, das der Stränge und Fruchtkörper anderseits.

Über die Wachstumsgeschwindigkeit des sich bildenden Fruchtkörpers liegt eine Bestimmung bei KROMBHOLZ[1]) vor, wonach ein solcher vom Augenblick des Erscheinens ab binnen 24 Stunden einen Durchmesser von 8 Zoll (= 210 mm) erreicht habe. — Ob diese Angabe auf Messung oder Schätzung beruht, ist nicht angegeben. Ich halte sie nicht für einwandsfrei.

Bestimmungen der Geschwindigkeit des Wachstums der Mycelstränge fehlen noch vollständig.

Dagegen sind wir durch FALCK über die Wachstumsdaten des fädigen Hausschwamm-Mycels sehr genau unterrichtet. Bei optimaler Temperatur (22°) wächst das Mycel pro Tag durchschnittlich 6 mm[2]). Genau die gleiche Zahl von 6 mm habe ich als Maximum des Wachstums in meinen bei Zimmertemperatur gehaltenen Sägespän-Kulturen beobachtet.

An dieser Zahl: Wachstum pro Tag unter günstigsten Bedingungen durchschnittlich 6 mm müssen wir festhalten. Eine kreisförmige Hausschwamm-Mycel-Ausbreitung von 1.25 m Durchmesser muss mindestens 104 Tage alt sein. Auf die lineare maximale Verbreitung vom Zentrum der Ausbreitung kommt es dabei an; ist Hausschwamm-Mycel an einem Balken hingewachsen und hat die Länge von 3 m erreicht, so muss es mindestens, optimale Wachstumsverhältnisse vorausgesetzt, 1 Jahr 135 Tage alt sein.

Doch nur die peinlichst sorgfältige Untersuchung an Ort und Stelle kann hier Daten bringen, die zu einem Urteil berechtigen. Aus dem ganzen Bild bei der Besichtigung muss sich ergeben, ob die gemessene Maximalentfernung beweiskräftig ist oder nicht, d. h. ob die kritische Mycelwucherung von einem Punkt ausgeht oder ob sie auf mehrere Ausstrahlungszentren zurückzuführen ist.

---

[1]) KROMBHOLZ, p. 30. — [2]) FALCK V, p. 90. —

Das ist in der Praxis häufig gar nicht schwer.[1]) Geht die Infektion einer Dielung vom Balken aus, so braucht nur die maximale senkrechte Entfernung des Mycelrandes vom Balken gemessen werden; sind Mycelstränge durch die Mauer gewachsen, so ist stets ihre Ansatzstelle an das Holz klar erkennbar etc.

Mit Hilfe dieser Daten wird man in der grossen Überzahl der zur Beurteilung vorliegenden Fälle eine sachgemässe Entscheidung treffen können. Denn kaum jemals kommen bei Hausschwamm-Streitigkeiten, wobei die Rückgabe des Grundstücks innerhalb Jahresfrist vom Übergabe-Tag ab gerechnet verlangt werden muss, Mycelausbreitungen in Frage, die nicht mindestens, an irgend einer Stelle wenigstens, die Entfernung von 2,20 m überschritten. Meist liegt altes Wachstum des Pilzmycels vor und der Sachverständige wird bei der Untersuchung dafür zu sorgen haben, dass er maximale Ausbreitungen zu sehen bekommt.

Bei wenig andern Punkten ist so leicht wie hier auch dem Laien klar zu machen, wie wichtig es für die objektiv richtige Entscheidung der Streitfragen ist, dass nicht Handwerker die ersten Gutachten abgeben und der zuständige Beurteiler die Frage erst vom Oberlandesgericht gestellt bekommt. Jede Störung der ursprünglichen Verhältnisse lässt wichtige Grundlagen für die Beurteilung unklar werden; Reparaturen zerstören sie natürlich völlig.

Man muss sich darüber klar sein, dass die Wachstumsgeschwindigkeit des Mycels von 6 mm pro Tag nur unter günstigen Umständen erreicht wird, dass sie wohl allermeist geringer ist. Aber bei Hausschwamm-Prozessen pflegen die Urteile nicht immer auf derartige Messungen begründet werden zu müssen. Zeugen sind meist vorhanden, welche über frühere Zeit aussagen; bei Reparaturen, deren Datum genau feststellbar ist, wird selten so sorgfältig verfahren, dass nicht bewachsene Holzteile irgendwo zurückbleiben und nun, an neues Holz anstossend, alte Mycelreste scharf abgeschnitten aufweisen etc.

---

[1]) Vergl. z. B. SCHAUDER, p. 24.

Derartige Feststellungen sind natürlich stets beweisender als Maximal-Wachstumsdaten; auf diese wird man nur zurückzugreifen haben, wenn keine anderen Wege zur Feststellung des Sachverhalts führen.

2. Lebensdauer des Hausschwamms.

Über die Frage, wie lang Hausschwamm, selbst unter ungünstigen äusseren Bedingungen, lebendig bleibt, wurde oben (p. 63 und p. 185) gehandelt. Nochmals sei hier betont, dass der Zeitraum von $4^1/_2$ Jahren, während dessen das Brett mit Hausschwamm-Mycel von mir absolut lufttrocken gehalten war, ohne dass der Pilz im Innern abgestorben war, sicher nicht das Maximum bedeutet, sondern dass mit Sicherheit angenommen werden kann, dass der Hausschwamm sich noch erheblich länger darin am Leben hält.

Wir haben oben (p. 185) gesehen, dass HARTIG, ein Forscher, welchem in Hausschwamm-Fragen ein besonders berücksichtigenswertes Urteil zusteht, es nicht für unmöglich hält, dass der Schwamm 40 Jahre lang sich in „schlafendem" Zustand befinden kann, um bei gegebenen günstigen Bedingungen plötzlich hervorzubrechen.

Man wird sich diese Tatsachen vor Augen halten müssen, wenn man die Frage gestellt bekommt, ob in einem bestimmten Fall sich der Hausschwamm an einem bestimmten Termine bereits im Haus befand oder nicht.

Insbesondere dann wird man, alle andern Entstehungsursachen ausgeschlossen, zu dem Schlusse kommen, dass schlafende Hausschwammkeime zur Entwicklung gebracht würden, wenn (bauliche Veränderungen irgendwelcher Art dürfen nicht vorgenommen sein) infolge unvorsichtigen Umgehens mit Wasser plötzlich Schwamm-Ausbrüche erfolgen, ohne dass vorher der Pilz sich merkbar gemacht hatte.

Zunächst hat man in diesem Fall mit besonderer Sorgfalt zu erwägen, ob nicht eine *Polyporus*-Art vorliegt. Ist aber wirklich *Merulius lacrymans* zur Entwicklung gekommen, so frägt sich, wen die Verantwortung trifft.

Im allgemeinen wird es sich schwer nachweisen lassen, dass eine Mietspartei oder ein Besitzer so unverständig mit Wasser umgegangen ist, dass sie haftpflichtig gemacht werden können. Um so schwieriger wird dies sein, da der Hausschwamm, und zwar dem entwicklungsfähigen Keime nach, vorhanden gewesen sein muss und nur durch die Feuchtigkeit die Entwicklungsmöglichkeit erhielt.

Auch ist zu betonen, dass der Hausschwamm keineswegs durchnässtes, sondern nur feuchtes Holz zu seiner Entwicklung braucht (vergl. p. 62). Dementsprechend ist es nicht ausgeschlossen, dass ruhender Hausschwamm auch durch nicht über das Gemeinübliche hinausgehenden Wasserverbrauch zur Vegetation gebracht wird (vergl. auch p. 182).

Im übrigen möchte ich betonen, dass die Frage, wie lange der Hausschwamm in Holz schlafen kann, noch keineswegs geklärt ist und dass jeder auf exakter Beobachtung beruhende Beitrag zu diesem Punkt von erheblicher praktischer Bedeutung ist.

Über den Erfrierpunkt des Hausschwamm-Mycels wurde oben (p. 61) gehandelt[1]). Der Pilz soll in Strangform überwintern.

Sehr empfindlich ist er gegen Hitze. Sein Absterben bei 38° nach 3 Stunden ist experimentell festgestellt[2]) und wenn auch durch allmähliche Gewöhnung möglicherweise eine Erhöhung des Todespunktes herbeigeführt werden kann, so ist diese, wie meine Beobachtungen ergeben, jedenfalls nicht beträchtlich.

3. Zustand des vom Hausschwamm befallenen Holzes.

Es ist ein merkwürdigerweise trotz aller klaren gegensätzlichen Darlegung sich bis in die neuere Zeit erhaltender Irrtum[3]), dass nicht die Hyphen des Pilzes im Holz, sondern die von dem oberflächlichen Mycelbelag ausgeschiedene Flüssigkeit das Holz zerstöre. Diese Flüssigkeit ist reines Wasser.

---

[1]) Vergl. v. Tubeuf II, p. 104. — [2]) Falck III, p. 484. — [3]) Vergl. z. B. Sorokin, p. 235.

Erklärt wird dieser Irrtum dadurch, dass man in durch den Pilz zermorschtem Holz bei mikroskopischer Untersuchung keine Pilzhyphen mehr auffinden kann, diese werden aufgelöst[1]). In frisch befallenem Holz dagegen sind die Hyphen reichlich vorhanden; die im Innern des Holzes wachsenden sind ebenso dünner als die Lufthyphen, wie dies (vergl. oben, p. 45) die in der Nährlösung wachsenden sind[2]).

Die Anschauung[3]), dass das Hausschwamm-Mycel, solange es im Innern des Holzes innerhalb der Holzzellen vegetiert, kein Vermögen besitze, grössere Verheerungen anzurichten; dass eine solche Wirkung erst erfolge, wenn das Mycel an die Oberfläche des Holzes heraustrete, ist irrig. — Über das Wachstum des Mycels im Holz vergl. oben, p. 50.

Das befallene Holz färbt sich, bevor es seine Festigkeit verliert, zunächst heller. Bald aber geht die Farbe in braun, unter Umständen in dunkelbraun über. Solches zerstörtes Holz hat seine Tragfähigkeit verloren; es verliert an Gewicht, wird rissig und mürbe, sodass es zwischen den Fingern leicht zerrieben werden kann[4]).

Der Substanzverlust ist gleich dem Gewicht der vom Pilz veratmeten Cellulose (vergl. oben, p. 190). Nach den Untersuchungen Hartigs[5]) wurde ein Stück frisches Holz von 88,6 ccm Volum und 33,7 gr. Gewicht durch Hausschwamm binnen Jahresfrist auf 66,0 ccm Volum und 14,57 gr. Gewicht reduziert.

Durch die Einwirkung des Pilzes „schwindet" das befallene Holz, und zwar ist die Volumverminderung im feuchten Zustand gering; sie äussert sich dagegen eklatant beim Austrocknen. Dann entstehen Längsrisse und auf diesen senkrecht stehende Querrisse. Hausschwammzerstörtes Holz zeigt eine jedem Untersucher genau bekannte, durch rechtwinklig aufeinander stehende Risse bewirkte Felderung.

---

[1]) Vergl. dazu Hartig II, p. 57; Goeppert-Poleck, p. 15; Schauder, p. 38, 39. — [2]) Vergl. dazu auch Schauder, p. 39. — [3]) Gottgetreu, p. 73. [4]) Vergl. Goeppert-Poleck, p. 14. — [5]) Hartig II, p. 58.

Doch ist dies kein besonderes Merkmal für den Hausschwamm; alles im selben Masse von anderen Pilzen zerstörte Holz sieht ebenso aus. Insbesondere die Leichtigkeit derartigen Holzes fällt auch dem Laien auf.

Das Schwinden des zerstörten Holzes ist die Ursache für die in der Praxis wohlbekannte Erscheinung, dass sich vom Hausschwamm unterseits befallene Dielen verkrümmen[1]). Insbesondere bei Brettern, die oberseits mit Ölfarbe gestrichen oder gebonert sind, ist die nach aussen konvexe Krümmung häufig sehr auffallend. Sind die Lagerhölzer bereits vermorscht, so zieht die Krümmung der Dielen die Nägel heraus und die ganze Dielung wird lose[2]).

Krankes Holz hat ferner die Eigenschaft, Wasser in wesentlich grösseren Mengen aufzunehmen (und natürlich auch fortzuleiten) als gesundes. Nach HARTIG[3]) nimmt bei Benetzung gesundes Holz in vierzig Tagen = 103 %, krankes dagegen = 198 % Wasser auf. „Die Eigenschaft des vom Hausschwamm ergriffenen Holzes, Wasser schnell aufzusaugen und grosse Mengen davon aufzunehmen, ist von technischer Bedeutung, da offenbar Balken, Träger etc., welche in der Lage sind, Wasser aufzunehmen, dieses leicht nach oben und seitwärts fortleiten werden".[4])

Durch CZAPEK[5]) wurde bekannt, dass aus pilzzerstörtem Holz das Hadromal mit Alkohol ausgezogen und mittels der Phloroglucin-Salzsäure-Reaktion nachgewiesen werden kann. Obgleich diese Prüfung, wie ich bestätigen kann, sehr empfindlich ist, dürfte sie oder andere chemische oder optische Prüfungen des Holzauszuges für die Praxis niemals grössere Bedeutung gewinnen.[6]) Dagegen wird ein erfahrener Zimmermann aus dem Aussehen von Holzscheiben, insbesondere wenn durch Durchnässen derselben die Unterschiede der Färbung gesunder und kranker Partien verstärkt sind, mit grosser Sicherheit angeben, ob eine bestimmte Holzprobe pilzkrank ist oder nicht. Nur über das weite

[1]) Vergl. auch HARTIG II, p. 59; SCHAUDER, p. 37. — [2]) Vergl. auch GOTTGETREU, p. 59. — [3]) HARTIG II, p. 61. — [4]) HARTIG II. p. 62. — [5]) CZAPEK, p. 167. — [6]) Vergl. auch MARPMANN, p. 780.

Zwischengebiet des „verdächtigen" Holzes wird allein der Botaniker durch Anwendung von Kulturmethoden Aufschluss geben können.

Die Prüfung des Holzes vor dem Einbauen durch Kultivieren von Proben in der feuchten Kammer hat bereits TILSCHKERT[1]) vorgeschlagen. Gegen eine allgemeinere Anwendung dieser und ähnlicher Methoden in der Praxis sprechen aber gewichtige Bedenken. Zunächst ist der von TILSCHKERT vertretene Standpunkt, als ob das Bauholz häufig vom Walde her infiziert sei, verlassen (vergl. oben, p. 176); dann aber wird, wenn Abbruchsholz zur Untersuchung genommen wird, die Verfärbung befallener Stellen dem Untersucher doch immer die Stellen angeben müssen, die zur Probeentnahme geeignet sind. Sieht man aber am Holz Verfärbung, so weiss ein erfahrener Zimmermann ohnehin genug.

Mit Hilfe der Kultur des Holzes in der feuchten Kammer (unter der Glasglocke) gelingt es ferner fast stets, zu zeigen, dass die von den Baufachleuten viel genannte „Trockenfäule" gleichfalls nichts anderes ist, als Pilzzerstörung des Holzes. Ich kenne kein Zermorschen des Holzes ohne Pilzmycelien; dass unter Umständen aus einem „trockenfaulen" Holz der Pilz nicht herausgezüchtet werden kann, hat seine Ursache darin, dass er abgestorben ist. Wo immer man aber trockenfaules Holz von der Grenze der Zerstörung nimmt, wachsen in der Feuchtigkeit in 90 % der Fälle die Mycelien.[2])

Zunächst ist die Meinung[3]) unrichtig, dass Trockenfäule nichts anderes sei, als der Anfang des Hausschwamm-Wachstums. Als Trockenfäule fasst man die gesamten Pilzzerstörungen eingebauten Holzes zusammen, welche ohne auf den ersten Blick erkennbares Pilzmycel entstehen. Die Zahl der Pilze, die Trockenfäule erzeugen können, ist recht gross; bei vielen Arten wurde oben angegeben, dass ihre Zerstörung den Charakter der Trockenfäule trage.

---

[1]) TILSCHKERT I, p. 47. — [2]) Vergl. auch WOY, p. 1555. — [3]) ZERENER, p. 11; ENGEL II, p. 37; DIETRICH I, p. 6.

Dementsprechend ist es unrichtig[1]), von einem Trockenfäulepilz zu sprechen und als diesen *Polyporus vaporarius* auszugeben. Ausser den Arten der *Vaporarius*-Gruppe von *Polyporus* sind insbesondere *Lenzites saepiaria* und *L. abietina* typische Trockenfäule-Pilze.

Zur Diagnose der Trockenfäule wird ein saurer[2]) oder ein bitter-aromatischer, Steinpilz-ähnlicher[3]) Geruch des trockenfaulen Holzes angegeben. Schon die Zusammenstellung dieser beiden Geruchswahrnehmungen zeigt den diagnostischen Wert der Angaben.

Im allgemeinen ist richtig, dass die Trockenfäulepilze aus dem Wald mit bereits infiziertem Holz in unsere Wohnungen gelangen. Die an ihrem Typus, dem *Polyporus vaporarius* von mir angestellten Stoffwechsel-Versuche (vergl. oben; p. 203) zeigen, dass alle Trockenfäule leicht durch Austrocknung des befallenen Holzwerks bekämpft werden kann, da die diese Holz-Erkrankung bewirkenden Pilze keine so starke Atmungsfähigkeit besitzen, um sich selbst genügend Vegetationswasser zu erzeugen. Sie sind auf feuchtes Holz beschränkt und vermögen trockenes Material nicht anzugreifen.

Nicht immer gelingt es übrigens, bei der Kultur trockenfaulen Holzes auch Pilzmycelien auf der Oberfläche des Nährsubstrats sichtbar zu machen.

Wie sehr öfters Spezies mit kubischem, hauptsächlich im Innern des Holzes stattfindendem Mycelwachstum an der Trockenfäule beteiligt sind, zeigt v. Tubeuf[4]), der darauf aufmerksam macht, dass Fruchtkörper öfters erscheinen, ohne dass Pilzmycel äusserlich zutage träte.

4. Die Untersuchung eines Hauses.

Für die Untersuchung und Beurteilung von Pilzzerstörungen, die in Häusern auftreten, kommen zwei verschiedene Fälle in Betracht, welche sich bezüglich ihrer Behandlung etwas unterscheiden.

---

[1]) Woy, p. 1556. — [2]) Dietrich I, p. 41. — [3]) Woy, p. 1556. — [4]) v. Tubeuf in Hartig III, p. 102.

Weitaus am häufigsten wird durch die Bewohner des Hauses die Anwesenheit eines holzzerstörenden Pilzes festgestellt; gelegentlich der sich daran anschliessenden Streitigkeiten wird der Sachverständige an die kritische Stelle gebracht und nach seiner Meinung gefragt.

Seltener, doch manchmal vor dem Abschluss von Hauskäufen vorkommend, wird ein Sachverständiger gefragt, ob in einem Hause sich Schwamm befinde, ohne dass ein spezieller Verdacht vorhanden ist.

Im zweiten Fall ist selbstverständlicherweise die persönliche Untersuchung des Objekts durch den Gutachter unumgänglich nötig; nur er kann die Stellen angeben, an welchen mit Aussicht auf Erfolg gesucht werden muss; im ersteren Fall ist seine Anwesenheit zum mindesten wünschenswert. Die Untersuchung an Ort und Stelle wird durch das allgemeine Bild, welches die Zerstörungen bieten, durch den Eindruck, welchen die Verbreitung des Übels gewährt, durch die Möglichkeit, exaktere Feststellungen zu machen, als sie der Laie vorzunehmen pflegt, sowie weiter dadurch, dass der Sachverständige Fruchtkörper des Pilzes aufsuchen kann, welche der Laie manchmal nicht als dem schädigenden Mycel zugehörig ansieht, ein abschliessendes Urteil öfters erst ermöglichen, unter allen Umständen es erleichtern und sichern.

Zunächst ist zu beachten, dass in den Kreisen der Laien, zu welchen nach meinen Erfahrungen auch die allermeisten Bauhandwerker (selbst wenn sie sich in leitender Stellung befinden) sowie manchmal auch höhere Baubeamte[1]) gehören, die sonderbarsten Ansichten über „Stocken", „Sticken", „Trockenfäule", „Nassfäule" vorhanden sind.

Alle hier für uns wichtigen Holzzerstörungen werden

[1]) Vergl. z. B. den bei HENNINGS I, p. 24—25 veröffentlichten Fall, „dass ein zur Schwammbesichtigung herangezogener Kreisbau-Inspektor als die Zerstörungsursache der völlig zerstörten Dielenbretter, die auf der Unterseite mit dicken Mycelhäuten des Hausschwamms sowie mit prächtig entwickelten Fruchtkörpern desselben überzogen waren, das Stocken des Holzes nannte. Dass dieses wirklich der Hausschwamm war, wollte er nicht zugeben".

durch Pilze bewirkt, deren Fruchtkörper oder Mycel, ausser im Holze auch oberflächlich, und zwar öfters mit besonderer Intensität auf der Oberfläche des Holzes, wächst. Es ist zwar unrichtig[1]), dass bei allen als „Trockenfäule" bezeichneten Pilzzerstörungen des Holzes das im Innern wachsende Mycel durch Kultur des Holzstücks in der feuchten Kammer an die Oberfläche gebracht werden kann; handelt es sich um das Mycel eines der oben (p. 199) als mit „kubischem" Wachstum versehenen Pilze, so gibt es Fälle (z. B. *Polyporus destructor, P. serialis, Lenzites saepiaria)*, in welchen nur die Fruchtkörper bei Kultur oberflächlich erscheinen. Auf solche Fälle beziehen sich die von v. TUBEUF[2]) gegebenen Schilderungen, welche ganz spezifische Vorkommnisse betreffen.

Wo immer Hausschwamm vorhanden ist, findet man, wenn man selbst den Herd aufdeckt (von Laien aufgenommene und übersandte Holzstücke beweisen öfters gar nichts), irgendwo oberflächlich auf dem Holz liegendes Mycel. Bald ist es alt, abgestorben und verfärbt (es hat dann allermeist graue Farbe und sieht häufig wie graues Löschpapier aus), bald ist es noch lebendig und hat die oben (p. 49 – 57) geschilderten Formen.

Sind lebende Fruchtkörper des Pilzes (siehe oben, p. 33 ff.) vorhanden, so ist damit die Frage klargestellt; fehlen diese aber, so muss dem Holz selbst besondere Aufmerksamkeit geschenkt werden.

Ein Holzstück, welches (an Ort und Stelle aufgenommen!) kein oberflächliches Mycelwachstum zeigt oder bei welchem nicht wenigstens in Spalten und Rissen weissliches Pilzmycel sichtbar ist, ist unverdächtig. — Dies bezieht sich aber selbstverständlich nicht auf Holz, das aus einem Abbruch stammt, äusserlich geputzt und wieder neu eingebaut wird!

Auch wenn die Anwesenheit des Hausschwamms sich für den Kundigen aus dem ganzen Bild, welches die Lokalbesichtigung liefert, ergibt, sind Probeentnahmen trotzdem

---

[1]) WOY, p. 1555. — [2]) v. TUBEUF in HARTIG III, p. 104, Fig. 33.

nur dann unnötig, wenn lebende Fruchtkörper (siehe unten) aufgefunden werden. Andernfalls muss sowohl behufs objektiver Begründung des Urteils wie zum Zweck der Feststellung, dass das Mycel wirklich noch lebendig und schädigungsfähig ist, eine weitere Untersuchung erfolgen.

Das Material für diese erzielt man durch Ausschneiden von Holzstücken von der makroskopisch erkennbaren Grenze der Schädigung; es besteht aus Holz, welches seine Festigkeit noch nicht verloren hat (vergl. oben, p. 210). Bereits völlig zerstörtes Holz mitzunehmen hat im allgemeinen keinen Zweck; in solchem ist allermeist weder durch mikroskopische Untersuchung Mycel nachweisbar (vergl. oben, p. 210), noch wächst aus ihm bei der Kultur das Mycel. Mit den Proben verfährt man weiter wie unten beschrieben ist.

Ist aus irgendwelchen Gründen kein geeigneter Sachverständiger zur Probeentnahme anwesend, so erfolge die Aufnahme des Holzwerks in Anwesenheit zweier zuverlässiger Zeugen. Man wähle dann von dem verdächtigen Holz stets sowohl Proben, welche starken Mycelbelag zeigen, wie auch solche, die von der Grenze des Mycelwachstums stammen, aus; achte auf die gleich zu behandelnden Strangbildungen und auf die grauen Mycelhäute, sowie besonders auf die Fruchtkörper und füge solche bei; verpacke jedes Stück für sich in weisses Papier; füge kein Material zur Feuchthaltung (nasse Watte, Holzwolle, Gras, Moos, Torfmull sind mir leider schon vorgekommen) bei; mache ein Packet, versiegle dies unter Anwesenheit der Zeugen und gebe es eingeschrieben zur Post, um es an einen geeigneten Sachverständigen gelangen zu lassen[1]).

In Anbetracht der Wichtigkeit, welche die Veranschaulichung der charakteristischen Probeobjekte besitzt, habe ich diese in Fig. 90 abgebildet.

Nehmen Laien die Proben, so haben sie besonders zu beachten, dass an einem und demselben Holzstück nicht

[1]) Vergl. auch HENNINGS, p. 35.

Fig. 90. *Merulius lacrymans.* Charakteristische Teile aus übersandten Proben. Links oben Mycelstränge; links unten kleiner, auf einem Holzstück eingetrockneter Fruchtkörper rechts graue, papierartige Mycelhaut. $^1/_2$ der natürlichen Grösse.

nur ein holzzerstörender Pilz vorhanden zu sein braucht, sondern dass manchmal ganze Kollektionen zusammen vor-

kommen. Es ist alles verschieden aussehende bei der Probeentnahme zu berücksichtigen.

Fast überflüssig möchte es erscheinen, zu mahnen, dass man sich nicht selbst betrüge, indem man dem Gutachter falsche Objekte zuschickt. Trotzdem kommt dies nur allzu häufig vor. Der Sachverständige kann nur begutachten, was er zugeschickt erhält. Ist dies für den Beklagten günstig, so beachte dieser, dass der Kläger alles Belastende zusammenträgt und dass bei den Prozessverhandlungen die Wahrheit doch herauskommt.

Ausser dem Holz wird der Gutachter an Ort und Stelle noch besonders den Mycelsträngen (siehe oben, p. 56) seine Aufmerksamkeit zuwenden und solche einsammeln. Sie finden sich als Gebilde von Zwirnsfaden- bis Federkiel-Dicke und von weisslicher oder häufig brauner Farbe vom Mycel ausgehend am Holz, im Füllschutt, in den Wänden nächst der Mycelwucherung.

Die ferneren Feststellungen an Ort und Stelle haben sich auf Umfang und, soweit dies möglich ist, Herkunft des Schadens zu beziehen. Wieweit der Pilz wuchert, wird durch Aufdeckungen des Holzwerks und makroskopische Inspektion ermittelt; wo er herkommt, kann öfters unter Berücksichtigung der Tatsache, dass sich jedes Mycel auf Holz von der Infektionsstelle weg geradlinig zu verbreiten strebt, festgestellt werden.

Ist an Ort und Stelle keine Fruchtkörperbildung zu finden gewesen, so versäume man niemals, Orte des Hauses zu inspizieren, in welchen erfahrungsgemäss die Fruchtkörper sich am häufigsten zeigen. Vor allem sind dies die Kellerdecken[1]) und die Öffnungen (Schächte) der Kellerfenster. Wird das Parterre eines Hauses vom Schwamm heimgesucht, so findet man in sehr vielen Fällen die Fruchtkörper im Keller, als Fladen an der Decke oder als Konsolen in den körperlichen Ecken der Wände und der Decke hängend. Auch auf verfaulte oder vertrocknete Frucht-

[1]) Dietrich (II, p. 518) ist im Unrecht, wenn er das Auftreten der Fruchtkörper an Kellerdecken als „äusserst selten" bezeichnet.

körper, sowie auf die braunen Flecken, welche erstere an getünchten Wänden hinterlassen, achte man aufmerksam. Man besehe sich Holzställe und Klosetts, Kegelbahnen etc., die äusserlich dem Schwammhaus angefügt sind. Man beachte besonders die Treppenpodeste — das alles (als der Luft, der Austrocknung zugängliche Stellen) sind die Fundorte für die Fruchtkörper. — Mit dem Fund eines charakteristischen Fruchtkörpers ist die Feststellung der Art des Pilzes stets erledigt.

Schwieriger ist der zweite der oben angemerkten Fälle zu erledigen, dass nämlich in einem Haus überhaupt festgestellt werden soll, ob sich darin Hausschwamm befinde. Hier bedenke Laie wie Sachverständiger stets, dass Pilzmycelien im Verborgenen, unter und in dem Holz wachsen und dass Bretter nicht durchsichtig sind. Bei negativem Ausfall einer Untersuchung wird man stets zu betonen haben, dass man nichts gefunden hat, dass aber das Vorhandensein eines Pilzes keineswegs ausgeschlossen ist.

Immerhin wird man unter Beobachtung der folgenden, in der Praxis bewährten Anweisungen eine derartige Untersuchung mit einer relativ grossen Wahrscheinlichkeit der Richtigkeit des gefällten Urteils durchführen können.

Das allererste ist, dass man sich darüber informiert, ob, wann und wo Reparaturen am Holzwerk des Hauses notwendig waren, welchen Umfang diese hatten, ob sie von Erfolg waren oder öfters wiederholt werden mussten. Irgend ausgedehnte und besonders wiederholte Reparaturen sind höchst verdächtig; die Stellen, an welchen sie vorgenommen wurden, müssen stets und mit besonderer Sorgfalt untersucht werden.

Bei der Besichtigung wird man selbst auf Reparaturstellen mit besonderer Aufmerksamkeit achten. Luftlöcher an Täfelungen und Dielungen, häufig mit Siebblechen übernagelt, zeigen an, dass sich ein Austrocknen des Holzwerks als nötig gezeigt hatte. Dielungen, deren Bretter nicht gleichlang sind oder nicht über das ganze Zimmer reichen, sind verdächtig; auch sie seien beachtet. Erhabene Blasen in Ölfarbe-Anstrich erregen gleichfalls den Verdacht, dass

Holz in nassem Zustand überstrichen wurde; öfters führt dies Merkmal zur Entdeckung des Pilzes.[1])

Verfärbte, insbesondere missfarbene Stellen an Täfelungen sind verdächtig.[2]) Das gleiche gilt von mit Leimfarbe gestrichenen Gebäudeteilen, wenn einzelne Flecken dunkler sind und die Farbe „büschelig hervortretend" aufgetrieben ist.[3])

Bei der Untersuchung werden zunächst die oben (p. 218) angemerkten Stellen besichtigt, an welchen Fruchtkörperbildung zu erwarten ist. Der erste Gang des Sachverständigen geht in den Keller! Man leuchte die Decken und Wände ab, um nach Fruchtkörpern oder ihren Resten zu suchen. Durch Anfühlen der Wände überzeuge man sich von dem Feuchtigkeitszustand; auf Anflüge von Mauersalpeter als auf einen Beweis für dauernde Feuchtigkeit ist zu achten. Schimmelbildungen, auch wenn sie sich sofort von dem Mycel des Hausschwamms unterscheiden, sind gleichfalls als Anzeichen für Feuchtigkeit beachtenswert. An Hölzern oder anderswo vorkommende weisse, besonders faserig gebaute oder baumwollartige „Schimmelbildungen" sind höchst verdächtig. Von ihnen nehme man Proben zur mikroskopischen Untersuchung mit. Man bedenke, dass in einem wirklich nassen Keller, in maximal mit Feuchtigkeit gesättigter Luft der Hausschwamm nur steriles Mycel, keine Fruchtkörper treibt, dass aber hier dies sterile Mycel offen, jedem Auge sichtbar, an die Oberfläche des Nährsubstrats tritt.

Eine vorläufige Prüfung dieser Mycelien, welche aber keinerlei beweisenden Wert hat, kann in der Weise erfolgen, dass man ihren Geruch prüft. Sie müssen, wenn sie zum Hausschwamm gehören, einen intensiven Pilzgeruch (vergl. oben, p. 19) haben.

Während in Kellern und ähnlichen Teilen des Hauses mit dem Auffinden oberflächlich hervorkommender Zustände des Pilzes gerechnet werden kann, ist dies in höheren

---

[1]) Vergl. auch HENNINGS, p. 39—41. — [2]) Vergl. auch v. BÜHLER, p. 36. — [3]) ENGEL I, p. 290.

Etagen nicht der Fall. Nur bei intensivem Wachstum bilden sich auch hier die Fruchtkörper an der Luft.

Hier muss das Mycel nach Anzeichen seines Wachstums und an erfahrungsgemäss von ihm besonders gern befallenen Stellen gesucht werden.

In allererster Linie ist auf schadhafte Stellen der Dielung, besonders wenn diese sich in Ecken oder an den Wänden der Zimmer finden, zu achten. Durch Befragen der Bewohner wird man über ihr Vorhandensein meistens aufgeklärt werden. Solche Dielenschäden sind besonders häufig, wo mit Wasser umgegangen wird: Aborte, Ausgüsse, Badezimmer, Küchen, Stellen, wo Eisschränke stehen, wo schlecht abgedichtete Balkone sich befinden, wo an einfachen Fenstern die Fensterbecher überlaufen, wo während des Sommers kalte Wasserleitungsröhren oder Röhren von Bier-Kühlapparaten die Feuchtigkeit kondensieren, wo kalte Wände ebenso wirken, wo dünne Wände Feuchtigkeit durchlassen, wo Schäden im Dach Wasser einlassen etc. etc. — alles dies sind Stellen, an welchen die Holzschäden sich einstellen, an denen nach Pilzmycelien zu suchen ist. Man lässt die schadhaften Bretter aufnehmen und besichtigt deren Unterseite, wie p. 215 angegeben.

Ferner ist das Auftreten klaffender Dielungen, die Krümmung der Dielenbretter (vergl. oben, p. 211) zu berücksichtigen; Lockerwerden der Bretter lässt schon auf Vermorschung der Balken schliessen.

Überall, wo für die Ausdünstung des Wassers undurchlässige Beläge auf feuchtes Holz gelegt werden, ist mit Schwammgefahr zu rechnen: Bleche vor Öfen und Küchenherden, Fliesenabdeckungen und Gipsestrich auf Holzbalken-Lagen, besonders aber Linoleum-Beläge sind gefährliche Stellen.[1])

Wo immer man Verdacht hegt, sei ein 3 — 4 cm starker Holzbohrer eingeführt und mit ihm Holz herausgenommen.[2]) Dunklere oder graue bis gelbliche Verfärbung des so gewonnenen Holzmehls ist verdächtig. Auch merkt

[1]) Vergl. auch DIETRICH I, p. 9, 10. — [2]) Vergl. DIETRICH I, p. 6.

man an dem Widerstand, den das Holz dem Instrument leistet, ob es stark vermorscht ist oder nicht.

Angegriffene Balken machen sich in der Weise kenntlich, dass schwere Gegenstände aus dem Lot kommen. Besonders Kachelöfen betrachte man sich daraufhin, ob sie nicht überneigen und beachte, dass Hausschwamm öfters gerade um Öfen herum besondere Üppigkeit aufweist[1]).

Unter Schonung der Dielung kann man Balken auf ihre Festigkeit in der Weise prüfen, dass man lange, fünfzöllige Nägel längs der Dielennähte einschlagen lässt. Der Klang in gesundes Holz getriebener Nägel ist hell, anders als der, den krankes Holz gibt.

Mit dem Messer prüfe man durch Einstechen alle Hölzer, welche an verdächtigen Stellen sich befinden. Durch scheinbar unversehrte Türfüllungen sticht man öfters ohne Kraftanstrengung hindurch. Der dauernde Gebrauch des Messers bei solchen Untersuchungen kann nicht dringend genug geraten werden!

Beim Aufstampfen in verdächtigen Stubenecken bricht oft das Holz; beim Aufstossen des Stockes entstehen Löcher oder der dumpfe Ton deutet auf morsches Holz.

Dies im allgemeinen die Anzeichen für verborgene Vermorschung. Auf zwei Punkte aber sei noch besonders hingewiesen: Nirgends kommen Dielenschäden häufiger vor als unter Linoleum; man lasse bei Untersuchungen das Linoleum (natürlich nur soweit es auf Holz verlegt ist) an möglichst vielen Stellen aufnehmen.

Fast völlig schliessen sich Hausschwamm und Bohrwurm aus. Wo man von Bohrkäfern zermorschtes, mit Gängen durchsetztes Holz findet, wird man kaum jemals Hausschwamm antreffen.

Mit einer Hausschwamm-Untersuchung eines Gebäudes pflegen bedeutende Demolierungen des Holzwerks verknüpft zu sein; dies lässt sich leider nicht ändern. Doch ist anderseits von jedem Sachverständigen zu verlangen, dass er keine unnötigen Verwüstungen anrichten lässt. Aufs

[1]) Vergl. auch Gottgetreu p. 29.

Geradewohl, ohne dass spezielle Gründe für das Vorgehen gerade an der betreffenden Stelle vorhanden sind, Dielungen aufreissen, Paneele und Türfüllungen abreissen zu lassen, wie ich dies da und dort gesehen habe, dazu halte ich keinen Sachverständigen für berechtigt. Der Umfang der Verwüstung ist kein Massstab für die Gründlichkeit der Untersuchung.

In unverbindlichen Schriftsätzen von Prozessparteien und in der Zeugenaussage von Laien häufiger als in wissenschaftlichen Arbeiten über den Hausschwamm findet man angegeben, dass eines der hauptsächlichsten Merkmale des Pilzes sein Geruch sei. GOEPPERT-POLECK[1]) schreiben, dass der eigentümliche Geruch des Pilzes in infizierten Räumen ihn oft früher verrate, als ihn das Auge wahrnimmt. — Nichts ist subjektiver als Geruchsempfindungen; ich persönlich bin niemals imstande gewesen, einen Raum anzuriechen, ob Hausschwamm darin war oder nicht. Man verwechsle nicht die dumpfe, öfters an sich sehr übelriechende Luft in stickigen Räumen, welche Hausschwamm enthalten, mit dem Geruch dieses Pilzes! Menschen riechen oft viel schlechter als Hausschwamm-Mycel. Doch ist es zweifellos, dass beim Aufnehmen von Dielungen ebenso wie bei starkem oberflächlichem Mycel- oder Fruchtkörperwachstum sich ein kräftiger Pilzgeruch geltend macht und dass faulende Fruchtkörper intensiv stinken (vergl. oben, p. 20). Derartig gesteigerte Ausdünstungen des Pilzes können manchmal, in Ausnahmefällen, zu seiner Auffindung beitragen.

Dafür, dass sich der Pilzgeruch aufbewahrten Fleischspeisen und der Butter mitteile, wie dies in einem mir bekannt gewordenen Rechtsstreit behauptet wurde, fehlt mir jede Unterlage.

5. Die Untersuchung von Holzproben.

a) Diagnose des Hausschwamms nach Holzproben.

Das an Ort und Stelle gesammelte Material wird wie folgt weiter behandelt:

[1]) GOEPPERT-POLECK, p. 18.

Lockeres Mycel wird mikroskopiert und auf die Anwesenheit der aussprossenden Schnallen (p. 47) und die Zahl der Zellkerne (p. 46) untersucht.

Die Untersuchung der Zellkerne geschieht nach der von RUHLAND[1]) angegebenen und von mir als vortrefflich befundenen Methode wie folgt:

Die frischen Mycelflöckchen gelangen zunächst in eine Fixierungsflüssigkeit, bestehend aus 0,8 prozentiger Chromsäure, welcher 1 Prozent Eisessig zugesetzt ist; nachdem sie hierin einige (5—10) Minuten verweilt haben (man sorge durch geeignetes Zerzupfen dafür, dass die anhaftenden Luftblasen soviel wie möglich entfernt werden), werden sie auf 2—3 Stunden in ein grösseres Glas mit Wasser zum Auswaschen übertragen und darauf 6—24 Stunden in einer 1,5 prozentigen Eisenalaunlösung gebeizt. Darauf kommen die Flocken, ohne abgespült zu werden, in Formhaematoxylin-Lösung. Sie besteht aus: Haematoxylin kristall. 1,0; Wasser destill. 200,0; Formalin 4,0; geschüttelt, filtriert, in brauner Flasche aufbewahrt. In der Farblösung bleiben die Flocken ungefähr 6 Stunden, werden dann in Wasser abgespült und 3--10 Minuten wieder in die Eisenalaun-Lösung gebracht. Darauf werden die Objekte nochmals in Wasser gespült, je $^1/_2$ Stunde in 75 % Alkohol; Alkohol absol.; Alkohol absol. zu gleichen Teilen mit Xylol gemischt; Xylol übertragen und aus dem Xylol in Kanadabalsam eingebettet. — Betrachtung der Präparate mit Immersion!

Man übe diese Färbemethode zuerst mit einem *Polyporus*-Mycel, am besten mit *P. vaporarius* (siehe oben p. 92, Fig. 28), weil hier die Kerne am grössten sind!

Mycelstränge werden mikroskopisch auf Anwesenheit der Sklerenchymfaser-artigen Hyphen (p. 57) geprüft.

Durch diese beiden Untersuchungen wird die Bestimmung eines ohne Fruchtkörper vorliegenden Mycels als zu *Merulius* gehörig gesichert.

Meiner Beobachtung und meinen Untersuchungen nach ist damit genug getan; *Merulius „silvester"* halte ich nicht für spezifisch verschieden von *M. lacrymans;* bezüglich des *M. hydnoides* ist nicht nachgewiesen, dass er Schädigungen schwerster Art zu bewirken imstande ist; seine Mycelien sind mikroskopisch derart leicht kenntlich (vergl. oben, S 77), dass eine Verwechslung nicht zu befürchten ist.

Liegt kein lockeres Mycel und liegen keine Mycelstränge an Ort und Stelle vor, so gilt es weiter, die Frage

[1]) RUHLAND, p. 497.

zu beantworten, ob infiziertes Holz noch lebendiges Mycel enthält. Dies ist nur durch Kulturen möglich.

b) Die Anlage von Holzpilz-Kulturen.

Für die gewöhnlich in Frage kommende Züchtung des Mycels der Hauspilze aus befallenem Holz ist es in der überwiegenden Mehrzahl der Fälle, nämlich bei allen oberflächlich wachsenden Mycelien, nur notwendig, die Holzstücke anzufeuchten und sie unter eine gut auf einen Teller aufgepasste Glasglocke zu legen.

Man hat nur dafür Sorge zu tragen, dass wirklich auch entwicklungsfähiges Mycel in dem Holz vorhanden sei. Dies ist in stark zerstörtem Holz allermeist nicht mehr der Fall, dagegen fast stets an der Grenze der Schädigung. Deshalb schneide man (vergl. oben, p. 216) vom befallenen Holz derart ca. 20 cm lange Stücke aus, dass auf der einen Hälfte noch deutliches Mycelwachstum resp. Zerstörung zu sehen ist, auf der andern Hälfte aber nicht. Die Auswahl derart geeigneter Probestücke ist eine wichtige Bedingung für das Gelingen der Untersuchungen.

Diese Stücke weiche ich sechs Stunden lang in Leitungswasser ein, indem ich sie untergetaucht halte. Destilliertes oder steriles Wasser zu nehmen, hat keinerlei Zweck, da die Holzstücke stets schon mit Schimmelpilzkeimen aller Art übermässig infiziert sind und Verunreinigungen mit den Keimen hausbewohnender Pilze aus Leitungswasser nicht zu befürchten sind; die Durchnässung zwölf Stunden lang vorzunehmen[1]) hat keinen ersichtlichen Vorteil.

Die Probestücke lege ich dann, jeweils zu mehreren, aber durch Glasbänke getrennt, unter die Glasglocke ohne weiteres Wasser dazu zu geben.

Bei dieser Behandlung kommen an dem Holz zunächst, an den ersten drei Tagen, Schimmelrasen zur Entwicklung. Alles, was sich innerhalb der ersten Woche der Untersuchung in grün, blaugrün, hellgelb, zitronengelb, schwärzlich

[1]) Kohnstamm, p. 94.

verfärbt, geht uns nichts an. Die Mycelien aller uns wichtigen Pilze kommen schneeweiss aus dem Holz und bleiben es, bis auf die sich bald rostbraun verfärbenden jungen Fruchtkörper von *Lenzites saepiaria, L. abietina* und das sich ebenso verhaltende Mycel von *Lentinus squamosus,* längere Zeit oder dauernd. Zwar gibt es auch einige weisse Schimmelpilze auf Holz, aber ein gewisser Habitus ihrer beim Anblasen lebhaft stäubenden Räschen lehrt sie leicht von den Mycelien der Hymenomyceten unterscheiden.

Hausschwamm-Mycelien kommen in der Kultur allermeist sehr rasch zur Entwicklung; oft zeigen sie sich schon am zweiten Tag. Für die meisten Fälle hat v. TUBEUF[1]) Recht, wenn er schreibt, „der Hausschwamm ist entweder in einigen Tagen oder überhaupt nicht mehr nachzuweisen". Sind 14 Tage vergangen, ohne dass sein Mycel sich zeigte, so ist dies als tot anzusehen[2]); die doppelte Zeit abzuwarten, wie MALENKOVIĆ[3]) vorschlägt, ist nicht nötig. — Hat man Glück und kultiviert Holzstücke mit starkem Mycel, dem die Fruchtkörperbildung bereits induziert ist, so kann man eventuell nach kurzer Zeit auch Fruchtkörper unter der Glasglocke erhalten[4]).

Die Mycelrasen der *Merulius*-Arten und von *Coniophora,* sowie von *Polyporus vaporarius* werden nun langfaserig, baumwoll- oder watteartig, die der andern *Polyporus*-Spezies (in Betracht kommen hier wesentlich *P. Vaillantii, P. vulgaris* und *P. medulla panis*) kurzfaserig, ganz fein wollig. Letztere bleiben fast stets niedrig, dem Substrat angedrückt.

Diese Mycelien untersuche man nun, wie p. 224 angegeben, auf aussprossende Schnallen und Zellkern-Zahl.

Mycelstränge erzielt man bei trockener Kultur der Holzproben. Ich habe es günstig gefunden[5]), die Holzstücke in angefeuchtete, aber wieder ausgepresste Holzwolle ein-

[1]) v. TUBEUF I, p. 128. — [2]) Vergl. auch FALCK III, p. 499. — [3]) MALENKOVIĆ, p. 1119. — [4]) Vergl. KOHNSTAMM, p. 94. — [5]) MEZ I, pag. 237.

zupacken und sie, ohne Wasser zuzufügen, unter der Glasglocke zu halten. Dann erhält man nach 14 Tagen bis 3 Wochen zur Untersuchung taugliche Stränge für den Fall, dass es sich um Hausschwamm handelt.

Sollten nach vierwöchentlicher Kultur (bei nicht gut schliessender Glasglocke ist nach einiger Zeit Wasser auf den Teller zu geben, doch soll kein Holzstück direkt im Wasser liegen) überhaupt keine Mycelien oberflächlich sichtbar sein, so kann dies zwei Gründe haben:

Entweder die Mycelien sind abgestorben (dieser Fall ist besonders bei „trockenfaulem" Holz [vergl. oben, p. 212] sehr häufig); oder es handelt sich um Pilze mit kubischem, im Innern des Holzes sich haltendem Mycelwachstum.

Dieser letztere Fall ist der komplizierteste; seine Definition ist eigentlich nur durch Reinkultur der Pilze zu erreichen. Aber in der Praxis haben die wichtigsten der kubisch wachsenden Pilze die sehr angenehme Eigenschaft, dass sie bei der Kultur in der feuchten Kammer zwar kein Luftmycel, dagegen Fruchtkörper nach aussen schicken. Dies ist insbesondere bei *Lenzites saepiaria, L. abietina, Polyporus destructor* und *P. serialis* der Fall.

Nur wird man, wenn dieser Effekt bei dem Vorhandensein eines kubisch wachsenden Pilzes eintreten soll, manchmal länger als vier Wochen warten müssen. Doch reagieren wenigstens die *Lenzites*-Arten so rasch, dass man allermeist schon nach acht Tagen ein sicheres Resultat hat; die kubisch wachsenden *Polyporus*-Arten sind in Häusern so selten, dass sie den praktischen Gutachter nicht oft in Verlegenheit bringen. Ihre Diagnose wird nur durch Reinkulturen ermöglicht.

Für Reinkulturen der hausbewohnenden Pilze ist die in der Mykologie allgemein gebrauchte Bierwürze das empfehlenswerteste Substrat. Dieser Nährboden ist aber für unsere Zwecke stets dadurch in feste Form zu bringen, dass man 5% Agar-Agar zugibt. Weitere Zusätze sind nicht nötig; vor der Verwendung von Zusätzen der organischen Säuren (z. B. Zitronensäure), welche im allgemeinen dem Pilzwachstum förderlich sind, ist zu warnen,

weil sie leicht die Erstarrungsfähigkeit des Nährbodens schädigen; dagegen ist die Zugabe von wenigen Tropfen Phosphorsäure höchst empfehlenswert.

Das Bierwürze- (Malzextrakt-) Agar wird in der für bakteriologische Untersuchungen bekannten Weise bei 110° im Autoklaven sterilisiert und dann in bei 150° im Trockenschrank sterilisierte Petri-Schalen (Glasschalen mit überragendem Deckel) nach Erwärmung derart ausgegossen, dass es den Boden in etwa 3 mm dicker Schicht bedeckt.

Auf den derart zubereiteten Nährböden kann nun die Reinkultur in zweierlei Weise angelegt werden.

Schulgerecht ist, die Kulturen aus Sporen zu ziehen. Dies wird in der Weise gemacht, dass man unter einer grossen Glasglocke einen fruktifizierenden, Sporen ausstäubenden Fruchtkörper recht hoch auf ein Drahtgestell (Hymenium nach unten) legt und mit Nährboden beschickte Schalen unterschiebt. Nach einem Verweilen von ca. fünf Minuten unter dem Fruchtkörper sind meist genug Sporen auf das Substrat gefallen. Die besäten Platten werden in der feuchten Kammer gehalten. Geht die Sache gut, so machen sich oft schon nach 24 Stunden mit der Lupe sichtbare, rasch heranwachsende Räschen bemerkbar. Von solchen werden mit ausgeglühter Nadel und aller bei bakteriologischen Arbeiten geübter Vorsicht Partikel auf neues, steriles Substrat gebracht.

Geht die Sache nicht gut (und Enttäuschungen sind häufig!), so wachsen die Sporen überhaupt nicht, oder es wachsen viele oder einige Schimmelsporen, die vom Fruchtkörper abgefallen sind. Die Sporenkultur gibt nur dem Erfahrenen sichere Resultate.

Ketzerisch und gegen die Lehren der herrschenden Pilzkultur-Schule verstossend, aber in den meisten Fällen höchst einfach ist die Erzielung der Reinkulturen aus frischen Fruchtkörpern durch Überimpfen von Teilen derselben auf das Nährsubstrat[1]). Gebraucht man die Vorsicht, mit geglühten, sterilen Instrumenten die oberflächlichen

[1]) Vergl. auch v. Tubeuf I, p. 130 und III, p. 309.

Schichten des Fruchtkörpers abzulösen und aus dem Innern das Impfmaterial zu entnehmen, so sind die derart angelegten Kulturen einer Verunreinigung weniger ausgesetzt als die Sporenkulturen, wachsen rascher heran und sind ebenso zuverlässig wie jene. Auch von Mycelien lassen sich Kulturen so gewinnen[1]).

Reinkulturen, mögen sie durch Sporenaussaat oder durch Überimpfen von Teilen des Fruchtkörpers oder von Mycelien erzielt sein, müssen zunächst wochenlang genau auf Verunreinigungen geprüft werden. Das feste Nährsubstrat gestattet für den Fall des Wachsens anderer Pilze meist leicht, nicht infizierte Partikel auf neuen sterilen Nährboden zu bringen.

Wie eine Sporenplatte niemals genügt, um sicher Reinkulturen zu gewinnen, so braucht man auch bei der Verwendung von Fruchtkörper- oder Mycelteilen zur Aussaat stets eine grosse Zahl von Impfobjekten. Ich lege auf eine sterile Platte meist vier bis fünf Partikel, sorge aber durch dauernde Kontrolle, dass keine Verunreinigungen überwuchern.

Von den derart gewonnenen Reinkulturen lassen sich alle Arten von Kulturen auf flüssigen und festen, stets sterilisierten Nährsubstraten leicht abnehmen.

Als solche Substrate habe ich ausser Sägespänen, die in Kochflaschen angewandt wurden, mit besonderer Vorliebe auch das zuerst von v. Tubeuf[2]) angegebene Filtrierpapier als Nahrungsquelle benützt. Um aber physiologisch reine Versuche zu erhalten, habe ich die von v. Tubeuf beigesetzte Milchsäure vermieden und die Filtrierpapierstücke mit 0,4% der rein mineralischen Knoopschen Nährlösung getränkt. Das Wachstum hierauf war höchst zufriedenstellend.

Verwendet man zur Aussaat mit sterilen Instrumenten aus dem Innern des befallenen Holzes steril entnommene Holzstückchen, so kann man auch die Mycelien der nicht oberflächlich wachsenden Pilze leicht ziehen.

---

[1]) Auch Brefeld (vergl. z. B. II, p. 135, 138, 143 etc.) hat in vielen Fällen seine Reinkulturon so gewonnen. — [2]) v. Tubeuf I, p. 130.

VI. Die Bekämpfung des Hausschwamms.

I. Allgemeine Ausführungen über die Bekämpfungsmöglichkeit.

Das Urteil Accums[1]), eines der zeitlich und der Bedeutung nach ersten Sachverständigen in Schwamm-Angelegenheiten, besteht im allgemeinen heute noch zu Recht: Es ist schwieriger, ein befallenes Gebäude zu sanieren, als durch trockenen Bau, gesundes und trockenes Holz, gute Steine und Mörtel, spätes Verputzen und Streichen das Übel hintanzuhalten.

Doch ist es schwieriger geworden als früher, ein Haus von Anfang an schwammfrei zu halten. „Die Hauptursache, dass in neuester Zeit der Hausschwamm so überaus stark sich ausbreitet, liegt besonders in dem gegenwärtigen vielfachen Überhasten bei Herstellung unserer Bauten und in der bewussten oder unbewussten gewissenlosen Bauführung, welche ja so häufig in den Händen von Leuten liegt, die nicht eine blasse Idee vom rationellen Bauen besitzen. Kommt noch, wie dies so häufig der Fall ist, das Streben dazu, so billig und so rasch wie möglich zu bauen und selbst mit geringwertigen Materialien vorlieb zu nehmen, so darf uns ein solcher beklagenswerter Zustand nicht wundern.“[2]) Durch derartiges Bauen haben wir in unsern Städten Hausschwamm-Herde in Mengen erhalten, welche für die Nachbarn, für die Zimmerplätze und Neubauten Gefahren darstellen[3]).

Indem ich, als Nicht-Baufachmann, mich auf solche und zwar hauptsächlich auf Gottgetreu[4]) beziehe, führe ich hier folgende bewährte Vorbeugungsmassregeln auf:

---

[1]) Accum, p. 191. — [2]) Gottgetreu, p. 66. — [3]) Vergl. oben, p. 175—197. — [4]) Gottgetreu, p. 59—64.

Der Baugrund ist zu entwässern; gegen aufsteigende Erdfeuchtigkeit sind Isolationsschichten anzubringen. Zur Fundamentierung sind poröse, leicht Wasser aufnehmende Steine, insbesondere unvollkommen gebrannte Backsteine und tonhaltige Kalksteine zu vermeiden. Hygroskopische Steine[1]) sind besonders schädlich. Anstatt Kalkmörtel ist Zement zu verwenden.

Es darf nur völlig lufttrockenes Holz eingebracht werden; alles Holzwerk ist gegen Berührung mit dem nassen Mörtel zu schützen. Insbesondere ist durchaus verwerflich, Balkenköpfe einzumauern; sie sollen mit trockenem Steinmaterial umgeben werden.

Vor völliger Austrocknung des Rohbaus darf nicht verputzt werden; auch Decken, Fehlböden, Dielung, Holzvertäfelung darf nicht vorher hergestellt werden. Fussbodenlager müssen hohl oder in trockenes Füllmaterial gelegt werden; an die Entlüftungsschächte oder an die Schornsteine angeschlossene Luftzüge unter der Dielung sind eine grosse Sicherung.

Die Dielung soll dem Mauerwerk nicht fest anliegen; Paneele und sonstige Wandverkleidungen sind durch schmiedeeiserne Dübel zu befestigen.

Bevor völlige Austrocknung erfolgt ist, darf kein Ölfarbenanstrich, kein Wachs, keine Ölung an das Holz kommen. Unter zu früh gelegtem Linoleum finden sich die stärksten Holzzerstörungen.

Mit Nachdruck schliesse ich mich HENNINGS[2]) an und wiederhole seinen Rat: Es möchte jeder Hausbesitzer, der nicht selber die nötige Zeit und Erfahrung besitzt, das Gebäude fortlaufend von Zeit zu Zeit besichtigen lassen. Dadurch können Mängel im Entstehen aufgedeckt werden, welche später nur mit grossen Kosten zu beseitigen sind.

Denn darüber sei man sich klar, dass die Beseitigung vorhandenen Hausschwamms niemals eine einfache Sache ist, dass sie stets und zwar bis Jahre gezeigt hat, dass der Pilz nicht mehr wächst, unsicher bleibt und dass sie, wenn

[1]) Vergl. SIEMSSEN, p. 69; ACCUM, p. 178. — [2]) HENNINGS I, p. 34.

der Schaden um sich gegriffen hat, stets grosse Kosten verursacht.

Über die Schwamm-Vertilgungsmittel wird unten zu handeln sein. Niemand glaube, dass mit ihrer Hilfe die Vertreibung des Hausschwamms leicht sei. Je marktschreierischer ein Mittel angepriesen wird, umso grössere Vorsicht ist nötig. Ich beziehe mich auf GOTTGETREU[1]): „Was die Überfülle von herrlichen Zeugnissen anbetrifft, so sind dieselben freilich mit grosser Vorsicht aufzunehmen; ist doch die Zahl derer nicht sehr gross, welche in Wirklichkeit das Vorhandensein von Hausschwamm mit Sicherheit zu erkennen vermögen. Wie oft ist etwas für Hausschwamm gehalten worden, was sehr weit davon entfernt war." Ich habe dazu Weiteres nicht zu bemerken.

Hier ist der Ort, wo ich mich über die Behauptung insbesondere DIETRICHS[2]) auszusprechen habe, dass der Hausschwamm, wenn er irgendwo ausgebrochen ist, leicht zu beseitigen sei. Diese Ansicht ist nur dadurch erklärbar, dass DIETRICH[3]) prinzipiell und absichtlich nicht zwischen Hausschwamm und den übrigen hausbewohnenden Pilzen unterscheidet[4]). Was für die letzteren gilt, wird, da kein Unterschied gemacht wird, auch für den Hausschwamm angenommen. Die Botanik bei Hausschwammfragen ist DIETRICH ein Greuel; mit der Botanik selbst des Hausschwamms hat er sich nie befreundet, sonst könnte er nicht 1898 die Schwammsporen durch „Aufspringen der unendlich kleinen Kapseln der Fruchtkörper" absondern lassen[5]) und damit Anschauungen reproduzieren, die HELD[6]) im Jahre 1818 niedergeschrieben hat.

Trotzdem ist DIETRICH[7]) in seiner Praxis nicht entgangen, dass in Häusern nach Schwammreparaturen immer wieder von neuem Schwammentwicklung aufzutreten pflegt. Gegenüber dieser richtigen Beobachtung hilft er sich damit, dass er immer neue Sporenkeimungen annimmt und

---

[1]) GOTTGETREU, p. 68. — [2]) DIETRICH I, p. 21. — [3]) DIETRICH I, p. 6, 7. — [4]) Vergl. auch FALCK IV, p. 19. — [5]) DIETRICH I, p. 13. — [6]) HELD, p. 138, 140. — [7]) DIETRICH I, p. 3.

erklärt, dass dies in einem Haus, in welchem früher niemals Schwamm gefunden wurde, ebenso leicht vorkommen könne, wie in einem, das eine Schwammkrankheit grösseren Umfangs durchgemacht hat. Diese Ansicht ist an sich unbegründet, denn es ist überwiegende Wahrscheinlichkeit vorhanden, dass in einem Haus mit früherer Entwicklung des Hausschwamms mehr Keime desselben bleiben als in einem gänzlich unverdächtigen Haus. Dann aber sei DIETRICH selbst gegen seine Behauptung der Sporenkeimung zitiert, denn später[1]) schreibt er, dass die Sporen des Hausschwamms in Häusern entweder nicht keimen oder direkt nach der Keimung zugrunde gehen.

Wenn der Hausschwamm leicht und sicher zu beseitigen wäre: weshalb ergibt da die Aufsuchung alter Reparatur-Stellen (vergl. oben, p. 219) mit besonderer Wahrscheinlichkeit bei der Haus-Untersuchung positive Resultate? Woher die Menge der unten anzuführenden Bekämpfungsmittel, wenn der Kampf leicht wäre? Glaubt jemand, dass die am Ende des Buches abgedruckte Literaturliste (sie enthält bei weitem nicht alle mir bekannten Arbeiten über das Thema, sondern nur die von mir zitierten) möglich wäre, wenn der Hausschwamm leicht zu beseitigen wäre?

Dass die Vertreibung des Hausschwamms äusserst kostspielig sein kann, unter Umständen ebenso teuer wie der Aufbau des ganzen Hauses, ist aus der Literatur[2]) genugsam bekannt.

Als Frist, nach welcher ein Haus als erfolgreich saniert angesehen werden kann, rechne ich nach meinen Erfahrungen sechs Jahre. Die Frist von drei Jahren[3]) ist entschieden viel zu kurz. Wenn nach dieser Zeit bei genauer fachmännischer Untersuchung nichts mehr von Hausschwamm zu finden ist, so halte ich die Vertreibung für gelungen. Doch gebe ich ohne weiteres zu (vergl. meine Ausführungen über die Lebenszähigkeit des Haus-

[1]) DIETRICH II, p. 517. — [2]) Vergl. GOTTGETREU, p. 25, 26; KEIM, p. 95; KERN, p. 9; DIETRICH I, p. 10; FALCK IV, p. 19. — [3]) Vergl. FALCK IV, p. 19.

schwamm-Mycels oben, p. 208), dass die Frist von sechs Jahren vielleicht noch zu kurz ist.

Aus diesen Daten über die Kostspieligkeit und Schwierigkeit der Hausschwamm-Beseitigung geht hervor, dass ein Haus dadurch, dass sein Schaden bekannt wird, erheblich im Wert sinkt[1]). Auf Taxation in dieser Beziehung kann und wird sich ein Botaniker niemals einlassen; alles, was ähnliche Gebiete betrifft, gehört zur Zuständigkeit der Baumeister.

Im folgenden sind speziellere Ausführungen über Verhütung und Bekämpfung des Hausschwamms niedergelegt.

2. Die Baumaterialien.

Indem ich auf die allgemeinen Bemerkungen (p. 231) über diese Materie verweise, seien hier nur einige in der Literatur strittige, praktisch wichtige Punkte hervorgehoben.

Merkwürdigerweise geht bis in die neueren Veröffentlichungen der zwischen GOEPPERT-POLECK[2]) und HARTIG[3]) entbrannte Zwist über die leichtere Vermorschbarkeit des im Sommer geschlagenen Holzes gegenüber dem im Winter geschlagenen noch fort. Im Winter geschlagenes Holz soll wesentlich widerstandsfähiger sein als das andere.

Zunächst sei darauf hingewiesen, dass niemand behauptet, im Winter geschlagenes Holz sei der Infektion durch Hausschwamm weniger ausgesetzt als im Sommer gefälltes. Und darauf kommt es doch an. Es macht wirklich wenig aus, ob ein Balken nach $^5/_4$ oder nach $1^1/_2$ Jahren durchgemorscht ist. Je rascher er ersetzt, je rascher dem Pilz Einhalt getan wird, um so besser.

Dann aber ist sowohl aus theoretischen Gründen [das Holz dient im Winter als Reservestoffspeicher und ist deswegen mit allen der Pflanze wichtigen Nährmaterialien reicher erfüllt als im Sommer, wo diese besonders in den

[1]) Vergl. unsere Ausführungen oben, p. 12, sowie auch FALCK IV, p. 19. — [2]) GOEPPERT-POLECK, p. 22ff.; auch GOTTGETREU, p. 38. — [3]) HARTIG II, p. 5ff., 49.

Blättern sich aufhalten[1])], wie auch nach den Erfahrungen der Praxis als sicher festzustellen, „dass die Fällzeit des Holzes ohne allen Einfluss auf die Entwicklung des Hausschwamms ist und dass diese nur durch zweckentsprechende Behandlung des Holzes nach dem Fällen verhindert werden kann[2])".

Nicht uninteressant ist ferner, der Entwicklung der Sage zu folgen, dass Flössholz gegen Hausschwamm besonders widerstandsfähig sei.

Zuerst taucht das Flössholz in der Literatur bei BOUWIEG[3]) auf und wird dort als Beispiel verwendet, um (im Gegensatz zur Lehre der generatio spontanea) zu zeigen, dass Feuchtigkeit und Holz allein noch keinen Hausschwamm erzeugen. Denn jahrelang im Wasser liegende Flösse zeigen den Pilz nicht. Dies Beispiel ist von den Folgenden missverstanden und auf eingebautes Flössholz bezogen worden; einer schreibt dem andern den Passus über die Widerstandsfähigkeit des Flössholzes ab, ohne auch nur eine Beobachtung beizubringen. Nur das kommt hinzu[4]), dass die günstige Wirkung des Wassers in einem Auslaugen für den Pilz wichtiger Nährstoffe bestehen soll.

HARTIG[5]) hat berichtet, dass Hausschwamm Akten aufgezehrt hat (vergl. oben, p. 195); Aktenpapier ist durch chemische Mittel intensivst „ausgelaugtes" Holz. Damit ist die Flössholz-Legende erledigt.

Endlich ist in der Literatur der Streit über die Materialien, welche als Zwischenboden-Füllungen zu verwenden sind, noch nicht ausgetragen.

Mit theoretischen Betrachtungen, die sich wesentlich auf den Wassergehalt und die Hygroskopizität der Füllmaterialien beziehen, wird man da nicht weit kommen. HARTIG[6]) hat in dieser Beziehung Versuche angestellt, die aber von WAGNER[7]) einer vernichtenden Kritik unterzogen

---

[1]) Vergl. STRASBURGER, NOLL, SCHENK, KARSTEN, p. 119. — [2]) Hinter SOROKIN, p. 239. — [3]) BOUWIEG, p. 21. — [4]) Vergl. Hinter SOROKIN, p. 239; GOEPPERT-POLECK, p. 40; KERN, p. 32, 64. — [5]) HARTIG II, p. 65. [6]) HARTIG II, p. 69. — [7]) WAGNER, p. 193; vergl. auch GOTTGETREU, p. 41 bis 43.

wurden. Die Frage der Füllmaterialien kann allein von Bautechnikern entschieden werden.

Ich folge GOTTGETREU[1]), indem ich als wesentlichstes seiner Ausführungen resümiere, dass jedes pilzkeimfreie, völlig trockene Füllmaterial anwendbar ist; dass für die Eignung dazu nicht nur Erwägungen bezüglich der Schwammgefahr, sondern auch solche betreffend Leichtigkeit und Isolationsfähigkeit des Materials, sowie Billigkeit mitzusprechen haben.

Doch möchte ich, wie ich oben (p. 188) wegen der Infektion aus Bergwerken und von Kohlen-Lagerplätzen Bedenken gegen den von GOTTGETREU sehr empfohlenen Steinkohlengrus geltend gemacht habe, mich auch ausdrücklich dagegen wenden, dass die Klagen über Schwamm-Einschleppungen durch Urbau (Bauschutt) „ein jetzt förmlich zur Mode gewordenes Geschrei" seien. Davon ist gar nicht die Rede. Wer so oft wie ich die Hausschwamm-Infektion aus dem Füllschutt (Urbau) hat herauskommen sehen, muss immer und immer wieder die besondere Gefährlichkeit dieses Materials betonen[2]).

HENNINGS[3]) verlangt, dass der Urbau aus einem zuverlässig schwammfreien Gebäude stamme; GOTTGETREU[4]) will ihn vor der Verwendung sogar in Kästen auf 150° erhitzen lassen. — Wie die Feststellung der Reinheit des Abbruchs, wie die Erhitzung des Materials in der Praxis, bei der heutigen Qualität der Bauhandwerker in der Überzahl der Fälle stattfinden wird, das ist das einzige, was gegen diese Forderungen einzuwenden ist, was sie aber auch als nicht durchführbar kennzeichnet.

Ich weiss wohl, dass unter Umständen Abbruchs-Materialien wertvoller sein können als neue, dass speziell Balken aus einem gesunden Haus, weil hinreichend ausgetrocknet, besser sind als frisches und feuchtes Holz[5]). Trotzdem habe ich als Bauherr, der in der Lage war,

---

[1]) GOTTGETREU, p. 61 – 64. — [2]) So auch KEIM, p. 95; KERN, p. 17, 18. — [3]) HENNINGS I, p. 31. — [4]) GOTTGETREU, p. 62. — [5]) Vergl. auch HENNINGS, p. 31.

krankes Holz von gesundem zu unterscheiden, aufs strengste darauf gehalten, dass bei meinem Hausbau kein Splitter Altmaterial aus fremden Häusern verwendet wurde.

3. Vorsichtsmassregeln beim Bau.

Die Vorsichtsmassregeln beim Bau können sich wesentlich auf die eine, immer wieder einzuprägende Regel beschränken: Möglichst wenig Wasser in den Bau; möglichst lange vor definitiver Fertigstellung austrocknen lassen. GOTTGETREU[1]), der erste Bausachverständige in Hausschwamm-Fragen, verlangt, dass ein Rohbau vor dem Abputzen mindestens ein halbes Jahr austrockne!

Ferner sei beachtet, dass, wenn irgendmöglich, Holzteile von den Mauern so weit entfernt werden, wie es geht. DIETRICH[2]) verlangt insbesondere, dass die Orthbalken nicht direkt an die Wände verlegt werden.

Im übrigen ist es selbstverständlich, dass vom Neubau keine Arbeiter abkommandiert werden, um irgendwo eine Schwammreparatur vorzunehmen; wenn dies doch geschieht und solche dann ohne jede Reinigung ihrer Stiefel und Sachen wieder zurückkommen, ist dies mindestens leichtsinnig[3]). Zwar halte ich die Gefahr der Sporenverschleppung nicht für besonders gross, da Sporen an sich schon wahrscheinlich übergenug da sind (vergl. oben, p. 184); dass aber unter Umständen auch Mycelverschleppung vorkommen kann, ist sicher.

Die insbesondere von HARTIG[4]) intensivst geforderte Reinhaltung des Neubaus von Exkrementen und Harn der Bauarbeiter ist eine selbstverständliche hygienische Forderung. Sie muss stets mit grösster Strenge durchgeführt werden, obgleich sich herausgestellt hat[5]), dass Fäkalien für die Keimung der Hausschwamm-Sporen nicht den spezifischen Nährboden schaffen, nicht dieselbe überhaupt ermöglichten, wie HARTIG annahm.

---

[1]) GOTTGETREU, p. 66. — [2]) DIETRICH I, p. 8. — [3]) Vergl. HARTIG II, p. 64; GOEPPERT-POLECK, p. 7, 42. — [4]) HARTIG II, p. 73. — [5]) MÖLLER III, pag. 43.

Aus den oben (p. 195) gemachten Ausführungen über die Ernährungsverhältnisse des Hausschwamms geht hervor, dass Eisen- und Zementkonstruktionen vor ihm absolut sicher sind. Ihre ausschliessliche Verwendung in Souterrains und Erdgeschossen ist nicht nur bei Neubauten, sondern besonders auch bei Reparaturen das sicherste Mittel zur Bekämpfung des Schwammes[1]).

4. Die Vernichtung des Hausschwamms.

Bezüglich der Sanierungsmöglichkeit eines Baues wird man die Ansichten der Botaniker (der biologischen Sachverständigen) auf der einen Seite, die der Baufachleute auf der andern trennen müssen. Sie gehen auseinander in der Weise, dass die ersteren die Vertreibung des Hausschwamms für ausserordentlich schwer halten und den chemischen Vertreibungsmitteln im ganzen sehr skeptisch gegenüberstehen[2]), ja dieselben manchmal alle für Humbug erklären[3]), während die Bausachverständigen zwar die Schwere vieler Fälle nicht verkennen, aber doch bezüglich der Ausrodung im allgemeinen zuversichtlicher sind, als die Botaniker.

Die Ursache für diese Erscheinung ist folgende: Wir Botaniker werden gerufen, wenn der Hausschwamm da ist; wir werden zu mehrfacher Anwesenheit in einem Hause dann veranlasst, wenn die Vertreibungsmittel erfolglos angewendet wurden. Wir sehen, dies geht aus der ganzen Art unserer beurteilenden Tätigkeit hervor, hauptsächlich die ungünstigen Fälle. Ist irgendwo der Schwamm vertrieben, so hören wir nichts mehr von der Sache. — Der Baufachmann dagegen führt selbst den Kampf bis zu Ende; er ist ganz ohne allen Zweifel besser in der Lage, über die Wirksamkeit von Vertilgungsmitteln zu urteilen, als der Botaniker. Auch bei Behandlung dieses Kapitels folge ich deshalb im wesentlichen GOTTGETREU[4]).

---

[1]) Vergl. auch v. TUBEUF III, p. 182. — [2]) Vergl. z. B. die Ausführungen von HENNINGS I, p. 29 über Mykothanaton und Antimerulion. — [3]) POLECK III, p. 182. — [4]) GOTTGETREU, p. 67 ff.

a) Bekämpfung auf bautechnischem Weg.

Solange man den Hausschwamm kennt, ist die mechanische Entfernung des Pilzes die erste Handlung gewesen, um ihn zu beseitigen. Auch heute noch muss jedenfalls die Vernichtung der Fruchtkörper, sobald sie sich zeigen und insbesondere bevor sie Sporen ausstreuen, strengstens gefordert werden. Zwar stehe ich auf dem Standpunkt, dass Hausschwamm sich durch Sporen nur in seltenen Ausnahmefällen verbreitet (vergl. oben, p. 181), aber die Möglichkeit einer Sporen-Infektion gesunder Gebäude kann nicht bestritten werden; deshalb ist es Pflicht eines jeden, für raschstmögliche Entfernung der Fruchtkörper zu sorgen.

Auf das Mycel hat klarerweise die Vernichtung der Fruchtkörper keinerlei günstigen Einfluss[1]). Mycel muss für sich bekämpft werden. Hierzu ist das erste Erfordernis, welches schon von den ersten Hausschwamm-Kennern[2]) angegeben wird und sich dauernd behauptet hat, die radikale Operation[3]).

Es genügt nicht, das Material, welches nach oberflächlicher Beurteilung von Mycel durchzogen oder mit Mycel infiziert ist, zu beseitigen; die Operation muss im gesunden Material stattfinden. Weit um den Herd herum hat alles Mauerwerk der Spitzhacke, alles Holzwerk dem Brecheisen und der Säge zu weichen. Hier sparen zu wollen, ist die grösste Verschwendung.

Darauf folge noch eine Hitze-Desinfektion der Operationsstelle. Reisenbichler[4]) schlägt die Anwendung überhitzten Wasserdampfs vor. Dieser dürfte wohl seine Wirkung nicht tief ins Material hinein ausüben. Dagegen hat Gottgetreu[5]) darauf hingewiesen, dass es bei Anwendung erhitzten Sandes möglich ist, durch Wärme das Mycel

---

[1]) So schon richtig v. Bühler, p. 202, gegen Weyrach, p. 17, 52 bis 53. — [2]) Weyrach, p. 55; Gilly, p. 249; Accum, p. 196; Bouwieg, p. 33 etc. — [3]) Vergl. auch Huth, p. 38; v. Bühler, p. 178; Engel I, p. 293; Petrin, p. 95; v. Tubeuf III, p. 318 etc. — [4]) Reisenbichler, zitiert bei Keim, p. 113. — [5]) Gottgetreu, p. 69; auch Petrin, p. 95.

zu töten; diese Applikation der Hitze ist bei Holzwerk möglich und sei niemals versäumt. Auf die vortrefflichen Wirkungen der Erhitzung der Mauern mit der Lötlampe hat neuerdings FALCK aufmerksam gemacht. Hausschwamm ist gegen Hitze äusserst empfindlich und kann durch sie vorzüglich bekämpft werden.

Darauf ist man schon frühzeitig aufmerksam geworden; die Anweisungen HELDS[1]), Mauerritzen durch Abbrennen von Schiesspulver zu desinfizieren; v. BÜHLERS[2]), durch Kohlenfeuer erhöhte Temperatur herzustellen, sind alt. Dass die Erhitzung der Mauern auf 40 Grad, welche den Hausschwamm prompt vertreiben würde, technisch unmöglich sei, betont neuestens DIETRICH[3]). Holzteile, die erhalten werden sollen, durch heissen Dampf, durch Erhitzen im Backofen etc. zu desinfizieren, rät v. TUBEUF[4]). Von diesen Vorschlägen erscheint, was die Desinfektion von Operationsstellen angeht, die Lötlampe am praktischsten.

Dann folge die Trockenlegung und Trockenhaltung der befallenen Stelle.

Wirksam soll die Einhüllung der Balkenköpfe in hydraulischen Kalk oder Portlandzement, der dem Holz bei der Erhärtung Wasser entzieht[5]), sein; auch Kieselguhr wurde für den gleichen Zweck verwendet[6]); noch wirksamer ist die Herstellung ständiger Luftzirkulation.

Konstruktionen, welche sie ermöglichen, werden schon von DETHARDING[7]), GILLY[8]), BOUWIEG[9]), STIEGLITZ[10]), HELD[11]) angegeben; insbesondere wird schon von diesen alten Autoren das Anschliessen der unter Dielungen, Wandverkleidungen etc. zu schaffenden Lufträume an Schornsteine vorgeschrieben. Von neueren haben insbesondere v. BÜHLER[12]), ZERENER[13]), ENGEL[14]) diese Art der Lüftung empfohlen. Damit lässt sich tatsächlich eine völlige Sanierung befallener

[1]) HELD, p. 151. — [2]) v. BÜHLER, p. 179. — [3]) DIETRICH II, p. 519. — [4]) v. TUBEUF III, p. 318. — [5]) GOTTGETREU, p. 69. — [6]) ZERENER, p. 23. — [7]) DETHARDING, p. 331. — [8]) GILLY, p. 249. — [9]) BOUWIEG, p. 33. — [10]) STIEGLITZ, p. 255, 256. — [11]) HELD, p. 149. — [12]) v. BÜHLER, p. 202. — [13]) ZERENER, p. 14, 15. — [14]) ENGEL I, p. 291, 292.

Räume bewirken und ich bin mit POLECK[1]) und GOTTGETREU[2]) der Ansicht, dass in sehr vielen Fällen der Anbringung dieser verständigen Lüftung und nicht den gleichzeitig zur Anwendung gekommenen chemischen Vertilgungsmitteln die Vertreibung des Übels zu danken war. Auch BLEICHRODT[3]) hebt die ausserordentlichen Vorzüge der Durchlüftung gegenüber jeder Vertreibung des Schwamms durch chemische Mittel hervor. Mit Recht betonen ENGEL[4]), ZERENER[5]), PETRIN[6]), dass alle Anstriche mit desinfizierenden Flüssigkeiten ohne Schaffung geeigneter Luftzirkulation wertlos sind.

Mit DIETRICH[7]) bin ich der Meinung, dass das Verfahren, die Fussböden in der Nähe der Wände anzubohren und nun einesteils durch Gase, die dem Wachstum der Mycelien schädlich sein sollen, anderseits durch künstlich getrocknete Luft das Übel zu bekämpfen in der Praxis ohne Erfolg bleibt.

b) Chemische Desinfektionsmittel.

Wie oben (p. 238) bemerkt, folge ich bei der Besprechung der chemischen Hausschwamm-Mittel nicht POLECK, der alle für Schwindel erklärt, und auch nicht HENNINGS[8]), welcher nur die Phenole und Kresole enthaltenden Mittel (Kreosotöl, Karbolineum) anerkennt, sondern GOTTGETREU. Dieser hat auch bei manchen anderen zweifellose, gute Erfolge gesehen[9]). Aus den oben (p. 238) angegebenen Gründen halte ich in dieser Frage nur den Baufachmann für sachverständig.

Obenan ist hier der Satz zu stellen: „Durch blosse Anstriche ist kein Erfolg zu erwarten, da dieselben nicht eindringen können“[10]); jede aufgestrichene Flüssigkeit wirkt stets nur oberflächlich[11]).

Aus eigener Erfahrung, die ich mit den an sich vortrefflichen Kreosot-Präparaten gemacht habe, möchte ich zufügen: Kein Holz kann (ausser durch wirkliche Impräg-

[1]) POLECK in GOEPPERT-POLECK, p. 46. — [2]) GOTTGETREU, p. 68. — [3]) BLEICHRODT, zitiert bei KEIM, p. 102—106. — [4]) ENGEL I, p. 293. — [5]) ZERENER, p. 21. — [6]) PETRIN, p. 91. — [7]) DIETRICH I, p. 19. — [8]) HENNINGS I, p. 28. — [9]) GOTTGETREU, p. 69. — [10]) GOTTGETREU, p. 69. — [11]) ZERENER, p. 17.

nation[1]) im Vakuum, wie sie z. B. zur Konservierung von Telegraphenstangen, Eisenbahnschwellen, Grubenhölzern angewandt wird, aber für Bauhölzer weder Brauch noch leicht ausführbar ist) durch irgend ein chemisches Mittel gesichert werden, wenn oder solange es arbeitet. Jeder tiefere Riss durchbricht die nur oberflächlich aufbringbare Desinfektion und bahnt dem Pilz den Weg in das nicht geschützte Innere.

Im folgenden führe ich die bisher angegebenen Hausschwamm-Vertreibungsmittel mit der wichtigsten Literatur darüber auf. Es ist manches darunter (z. B. das teuere Kassiaöl = Zimtöl, der Mastixzement), was die Ausklügelung des Verfahrens am grünen Tisch ohne weiteres verrät. Ich ordne die Mittel nach theoretischen Gesichtspunkten. Das Urteil der Praxis über sie füge ich zum Schluss an.

A. Abschlussmittel.

Diese haben alle den Zweck, das Holz vor den von aussen kommenden Angriffen des Pilzes zu schützen. Im Holz befindliches Mycel vermögen sie (vielleicht mit Ausnahme des austrocknend wirkenden Zements und des Petroleums) nicht zu töten: Asphalt[2]), Zement[3]), Wasserglas[4]), Steinkohlenteer[5]), Gasolin[6]), Tran[7]), Leinöl[8]), Firnisse verschiedener Art[9]), Kassiaöl[10]), Kienöl[11]), Naphta und Naphta-Produkte[12]), Petroleum[13]) (wirkt zugleich als Desinfiziens!), Mastixzement[14]), Ceresin[15]), Gudran[15]).

[1]) Vergl. z. B. Keim, p. 98, 112, 114 und die daselbst angegebene Literatur. — [2]) Gottgetreu, p. 68; Dietrich, p. 18. — [3]) Gottgetreu, p. 68; Zerener, p. 22, 24; Dietrich, p. 18. - [4]) Keim, p. 110. — [5]) Accum, p. 195; Siemssen, p. 74; Gottgetreu, p. 70; Hennings I, p. 29; Held, p. 153; Berkeley, p. 72; Zerener, p. 18; v. Tubeuf III, p. 317. — [6]) Gottgetreu, p. 70; Keim, p. 108. — [7]) Accum, p. 195; Siemssen, p. 74; Keim, p. 111. — [8]) Siemssen, p. 74; Held, p. 153; v. Bühler, p. 208. — [9]) Krombholz, p. 236; Held, p. 153; Stieglitz, zitiert bei Bouwieg, p. 37; Gottgetreu, p. 70. — [10]) Keim, p. 108. — [11]) Stieglitz, zitiert bei Bouwieg, p. 36. — [12]) Keim, p. 98. — [13]) Kellner, zitiert bei Sorokin, p. 238; Zerener, p. 18; Petrin, p. 93; v. Tubeuf III, p. 317; Gottgetreu, p. 70; Keim, p. 108; Hennings, p. 28, 29. — [14]) v. Bühler, p. 227. — [15]) Petrin, p. 90.

B. Desinfektionsmittel.

Alle Desinfektionsmittel sollen bereits vorhandenen Schwamm töten; sie sollen zugleich durch ihre Anwesenheit im Holz fernere Infektionen unmöglich machen. Unter den Desinfektionsmitteln gibt es mehrere, welche in der Praxis gute Erfolge aufweisen können. — Das eben bereits aufgeführte Petroleum ist nicht nur Abschluss-, sondern auch Desinfektionsmittel; ein gleiches dürfte von anderen Naphta-Produkten gelten. Mehrere Unterabteilungen, welche ich im folgenden mache, erleichtern die Übersicht über die Mittel.

1. Phenol- und kresolhaltige Mittel. Unter diesen befinden sich die bewährtesten Hausschwamm-Vertilgungspräparate. Es werden angemerkt: Karbolsäure[1]), karbolsaures Natrium[2]), Kreosot[3]), Kreosotöl[4]), Orthodinitrokresolkalium [„Antinonnin"][5]), Karbolineum[6]), Birkenteer und anderer Holzteer[7]), Karburinol[8]), Antigermin[9]).

2. Säuren und Chlor. Keine Säure ausser Borsäure und Salicylsäure vermag für sich allein Schwammschäden dauernd zu beseitigen. Angaben in der Literatur finden sich über: Salzsäure[10]), Schwefelsäure[11]), Salpetersäure[12]), Schwefeldioxyd, Schwefeldämpfe[13]), Chlor, Chlorkalk[14]), Holzessig[15]), Borsäure[16]), Salicylsäure, besonders in alkoholischer Lösung[17]).

---

[1]) Gottgetreu, p. 71; Sorokin, p. 238; Zerener, p. 18; Petrin, p. 92. — [2]) Gottgetreu, p. 71; Keim, p. 113. — [3]) Berkeley, p, 72; Sorokin, p. 238; Zerener, p. 18; Petrin, p. 92; v. Tubeuf III, p. 317. — [4]) Gottgetreu, p. 70; Keim, p. 108; Hennings I, p. 28; Tilschkert II, p. 501; v. Tubeuf III, p. 317. — [5]) Keim, p. 126; Tilschkert II, p. 501; Petrin, p 95; v. Tubeuf III, p. 317. — [6]) Sorokin, p. 234; Gottgetreu, p. 70; Hennings I, p. 28; Keim, p. 115, 126; Tilschkert II, p. 504; Petrin, p. 94; v. Tubeuf III, p. 317. — [7]) Sorokin, p. 238; Zerener, p. 18; Petrin, p. 92. — [8]) Petrin, p. 94; v. Tubeuf III, p. 317. — [9]) v. Tubeuf III, p. 317. — [10]) Keim, p. 108. — [11]) Accum, p. 179; Held, p. 152; Bouwieg, p. 29; Keim, p. 108. — [12]) Held, p. 152; Keim, p. 108. — [13]) Gottgetreu, p. 74; Sorokin, p. 238; Keim, p. 113. — [14]) Accum, p. 179; Gottgetreu, p. 74; Keim, p. 130; Tilschkert II, p. 503. — [15]) Keim, p. 109. — [16]) Gottgetreu, p. 73; Keim, p. 121. — [17]) Gottgetreu, p. 75; Keim, p. 115, 116; Tilschkert II, p. 504; Petrin, p. 95.

3. Giftige Schwermetallverbindungen. Sind, mag ihr Erfolg auf den Hausschwamm so gut sein wie er will, aus allgemein hygienischen Gründen absolut unstatthaft: Sublimat[1]), Arsenikverbindungen[2]).

4. Ungiftige oder sehr schwach giftige Schwermetallverbindungen. Keines dieser Salze hat in der Praxis sich durchzusetzen verstanden. Angegeben werden: Kupfersulfat[3]), Eisensulfat[4]), Zinksulfat[5]), Eisenacetat[6]), Chlorzink[7]), Eisenchlorür[8]), Eisenchlorid[9]), Mangansulfat[10]), Manganchlorür[11]).

5. Salze und Oxydhydrate der Leichtmetalle. Abgesehen von vielen unwirksamen Mitteln enthält diese Gruppe das von Vielen warm empfohlene Kochsalz. Angaben finden sich über: Chlornatrium, Kochsalz, auch in Form von Heringslake etc.[12]), Kainit und andere Kalisalze[13]), Chlorcalcium[14]), Kaliumkarbonat, Natriumkarbonat, auch in Form von Holzaschenlauge[15]), Natriumsulfat[16]), Salmiak[17]), Magnesiumsulfat[18]), Chlormagnesium[19]),

---

[1]) Sorokin, p. 238; Accum, p. 179; Stieglitz, zitiert bei Bouwieg, p. 22; Gottgetreu, p. 69; Keim, p. 107; Berkeley, p. 72; v. Bühler, p. 186, 187; Tölken, p. 6, 10; Petrin, p. 92; v. Tubeuf III, p. 317. — [2]) Tölken, p. 6; v. Bühler, p. 221; Gottgetreu, p. 69; Keim, p. 107. — [3]) Accum, p. 179; Siemssen, p. 70; Gottgetreu, p. 68; Sorokin, p. 238; Keim, p. 112; Berkeley, p. 72; v. Bühler, p. 193, 207; Held, p. 152; Engel I, p. 293; Zerener, p. 17; Petrin, p. 92; Huth, p. 39; vergl. besonders auch Falck III, p. 503. — [4]) Siemssen, p. 70; Gottgetreu, p. 68; Keim, p. 97, 108, 112, 116; Held, p. 152; Tölken, p. 6; Engel I, p. 293; Engel II, p. 39; Zerener, p. 17; Huth, p. 39. — [5]) Keim, p. 112; v. Bühler, p. 186; Zerener, p. 17. — [6]) Gottgetreu, p. 68; v. Bühler, p. 186; Engel II, p. 39. — [7]) Gottgetreu, p. 70; Keim, p. 108; Engel I, p. 292; Engel II, p. 39; Zerener, p. 17; Petrin, p. 92. — [8]) Zerener, p. 16. — [9]) Zerener, p. 16. — [10]) v. Bühler, p. 186. — [11]) Zerener, p. 16. — [12]) Sorokin, p. 238; Bouwieg, p. 37, 38; Siemssen, p. 71; Gottgetreu, p. 70; Keim, p. 111, 121; Hennings I, p. 30; v. Bühler, p. 224; Held, p. 152; Tölken, p. 6, 10; Zerener, p. 18, 20; Tilschkert II, p. 504; Petrin, p. 93. — [13]) Keim, p. 97; Zerener, p. 16, 18. — [14]) Keim, p. 108. [15]) Accum, p. 179. — [16]) Sorokin, p. 238. — [17]) Bouwieg, p. 39 ff. (im Castnerschen Mittel); Keim, p. 110. — [18]) Sorokin, p. 238. — [19]) Zerener, p. 18.

Chloraluminium[1]), Aluminiumacetat[2]), Alaun[3]), Ätzkalk[4]), Ätzkali [Abfall der Seifensiederei][5]), doppelt schwefligsaurer Kalk[6]), Sodakalk und Gaskalk [mit Calciumsulfiden und Schwefelcalcium][7]), Fluornatrium zusammen mit Natriumhydroxyd + β-Naphthol [Antipolypin][8]), Kieselfluoraluminium [Montanin][9]).

Aus der Tatsache, dass eine so grosse Menge von Desinfektionsmitteln vorhanden sind, geht hervor, dass keines unbedingt und unter allen Umständen hilft. Doch kann ich mich, wie oben (p. 241) bemerkt, nicht dem Urteil derer anschliessen, welche alle chemischen Mittel für nutzlos halten: wo sie rationell angewandt werden, insbesondere wo die bautechnischen Bekämpfungsmittel (p. 239) nicht ausser acht gelassen werden, werden Erfolge erzielt.

Von Baufachleuten wird, was die einfachen Desinfektionsmittel betrifft, insbesondere die Anwendung der phenol- und kresolhaltigen Mittel, sowie diejenige des Kochsalzes warm empfohlen; ihnen schliesse ich mich an. Die Wirksamkeit des Kochsalzes kann nur bezweifeln, wer die relativ grosse Widerstandsfähigkeit gesoolter Zimmerhölzer in Bergwerken nicht kennt.

In der bei den einzelnen Substanzen oben (p. 244, Anm.) aufgeführten Literatur ist auch von guten Erfolgen mehrerer zusammengesetzter Mittel berichtet. Als solche werden hauptsächlich das Castner'sche Mittel[10]), in welchem wesentlich durch Torfasche gebundenes Kochsalz wirksam ist; ferner Mycothanaton[11]) Vilaine und Antimerulion[11]) (ersteres durch Kochsalz, letzteres durch Kochsalz und Borsäure wirkend); endlich das Antinonnin[12]), wirksam durch Dinitrokresolkalium, gerühmt.

---

[1]) Zerener, p. 16. — [2]) Gottgetreu, p. 75; Keim, p. 97, 115; Petrin, p. 95; Tilschkert II, p. 504. — [3]) Keim, p. 110; Held, p. 152; Toelken, p. 6; Zerener, p. 17. — [4]) Accum, p. 179 (mit Sublimat); Siemssen, p. 71. — [5]) Gottgetreu, p. 70. — [6]) Gottgetreu, p. 71; Petrin, p. 93. — [7]) Gottgetreu, p. 70; Keim, p. 108; Petrin, p. 93. — [8]) v. Tubeuf III, p. 317. — [9]) v. Tubeuf III, p. 317. — [10]) Vergl. Bouwieg, p. 38 ff. — [11]) Vergl. Gottgetreu, p. 71—73. — [12]) Vergl. Keim, p. 126; Tilschkert, p. 501.

Bezüglich aller Geheimmittel aber (Mycothanaton Müller und Mycothanaton Vilaine, Antimerulion Zerener, Mikrosol, Afrol, Mycelicid) ist zu bemerken, dass sie bezüglich ihrer Zusammensetzung und der gleichmässigen Lieferung unkontrollierbar und deshalb in ihrer Wirkung unsicher sind.

Dass die Vorzüge der obengenannten und anderer zusammengesetzter Hilfsmittel wesentlich nur dort zum Vorschein kommt, wo die Anwendung eine umsichtige, den von den Fabrikanten gut gegebenen Anweisungen folgende ist; dass diese Mittel insbesondere dort wirken, wo sie von erfahrenen Spezialisten angewendet werden, scheint mir darauf hinzudeuten, dass bei gleicher Sorgfalt auch mit den einfachen Gegenmitteln, welche ich eben genannt, mit geringeren Kosten die gleichen Erfolge erzielt werden können.

Schlusswort.

Mit allen diesen Mitteln und Mittelchen kann aber das Hausschwamm-Übel unserer Tage nur etwas zurückgedämmt, nicht wirklich von Grund aus beseitigt werden. Dazu ist der Einzelne nicht imstande.

Der Hausschwamm ist eine echte Infektionskrankheit unserer Häuser. Er verbreitet sich von einem Haus ins andere wesentlich durch Abbruchmaterialien. Ausser den Häusern sind Zimmerplätze, Bergwerke und Kohlenplätze seine Brutstätten. Auf ersteren findet die Infektion neuer Bauhölzer statt; mit Kohlen kommt der Pilz seltener, aber doch manchmal in die Häuser. Gegen ihn gibt es nur ein radikales Mittel.

Alles Schreiben und Reden, alle Belehrung ist angesichts der materiellen Interessen, welche der Abbruchs-Unternehmer hat, völlig nutzlos.

Es müssen Baubeamte herangebildet werden, die botanisch-mykologisch so geschult sind, dass sie den Hausschwamm in allen seinen Erscheinungsformen und ebenso alle andern hausbewohnenden Pilze genau kennen.

Ohne dass ein solcher Beamter dauernd anwesend ist, darf kein Abbruch stattfinden. Kein Stein und kein Splitter des Abbruchsmaterials, das der Überwachende nicht freigegeben hat, darf die Abbruchstelle verlassen. Er hat persönlich die Desinfektion pilzverdächtigen Mauerwerks, das Verbrennen pilzverdächtigen Holzes zu überwachen. Er ist persönlich dafür verantwortlich zu machen, dass infiziertes Material an Stellen niedergelegt wird, wo es nicht weiteren Schaden anrichten kann.

Dadurch wird der Hauptgefahr der Verbreitung vorgebeugt. Dazu muss noch kommen die periodische Inspektion der Zimmerplätze und der Kohlenplätze, das

Schliessen derartiger Stellen, wenn sie verseucht sind: Auf diese Weise, aber auch nur so, kann der Hausschwamm mit Sicherheit bekämpft werden.

Als Hausbesitzer weiss ich, dass ein solcher schon reichlichst genug mit der Baupolizei zu tun hat. Eine weitere Vermehrung des Machtbereichs dieser expropriativen Behörde anzuraten ist mir wenig sympathisch. Ich gebe hier auch keinen Rat in dieser Beziehung: ich gebe den Weg an, wie die Hausschwamm-Kalamität beseitigt werden wird.

Zusätze.

Die Synonymie der hausbewohnenden Hymenomyceten ergänze ich noch durch folgende Zusätze:

Gymnoderma rugosum Hoffm. = *Merulius lacrymans* Schum.

Gymnoderma favosum Hoffm. = *Merulius hydnoides* P. Hgs. = *Merulius favosus* (Hoffm.) Mez (non! Willd.).

Manina crispa Scop. = *Merisma tremellosum* Hoffm. = *Merulius tremellosus* Schrad.

Byssus globosa Scop. = *Polyporus vaporarius* Fr.

Polyporus ptychogaster Ludw. (e. p. saltem!) = *Polyporus Vaillantii* Fr.

Ceriomyces trabeus Schröt. = *Polyporus serialis* Fr.

Trametes scutata (Scop.) Harz = *Polyporus annosus* Fr. = *Polyporus scutatus* (Scop.) Mez.

Nachweis der im Buch zitierten Literatur.

Accum, Fr., Physische und chemische Beschaffenheit der Baumaterialien (Berlin, Reimer, 1827) p. 161—186.

Berger, B., Über die Widerstandsfähigkeit der Tenebrio-Larven gegen Austrockung (Pflügers Archiv CXVIII [1907] p. 607—612).

Berkeley, M. J., Outlines of british fungology (London, Reeve, 1860).

Bouwieg, C. W., Abhandlung über den Hausschwamm (Stettin, Morin, 1827).

Brefeld, O. I, Untersuchungen aus dem Gesamtgebiet der Mycologie III [Basidiomyceten I] (Leipzig, Felix, 1877).

Brefeld, O. II, Untersuchungen aus dem Gesamtgebiet der Mycologie VIII [Basidiomyceten III] (Leipzig, Felix, 1889).

v. Bühler, G. L. W., Der laufende Schwamm in den Gebäuden (Stuttgart, Schweizerbart, 1845).

Constantin et Matruchot, Culture d'un champignon lignicole (Comptes rendus CXIX [1894] p. 752—753).

Czapek, F., Zur Biologie der holzbewohnenden Pilze (Berichte der Deutschen bot. Gesellschaft XVII [1899) p. 166—170).

Dethardinc in Monatsschrift von und für Mecklenburg 1793.

Dietrich, E. I, Die Hausschwammfrage vom bautechnischen Standpunkt, 2. Aufl. (Berlin, Siemenroth & Troschel, 1898).

Dietrich, E. II, Über den Hausschwamm (Zeitschrift für Hygiene und Infektionskrankheiten LVI [1907] p. 516—520).

Engel, Fr. I, Die Bauausführung (Berlin, Parey, 1885) p. 289—294.

Engel, Fr. II, Handbuch des landwirtschaftlichen Bauwesens, 7. Aufl. (Berlin, Parey, 1885) p. 36—39.

Falck, Rich. I, Die Kultur der Oidien und ihre Rückführung in die höhere Fruchtform bei den Basidiomyceten (Cohns Beiträge VIII [1902] p. 307—346).

Falck, R. II, Die Sporenverbreitung bei den Basidiomyceten und der biologische Wert der Basidie (Cohns Beiträge IX [1904] p. 1—82).

Falck, R. III, Über den Hausschwamm (Zeitschrift für Hygiene und Infektionskrankheiten XXV [1906] p. 478—505).

Falck, R. IV, Denkschrift, die Ergebnisse der bisherigen Hausschwammforschung und ihre zukünftigen Ziele betreffend (in Möller, Hausschwamm-Forschungen I [Jena, Fischer, 1907] p. 5—22).

Falck, R. V., Wachstumsgesetze, Wachstumsfaktoren und Temperaturwerte der holzzerstörenden Mycelien (in Möller, Hausschwamm-Forschungen I [Jena, Fischer, 1907] p. 53—154).

Flügge, C., Bedingen Hausschwammwucherungen Gefahren für die Gesundheit der Bewohner des Hauses? (in Möller, Hausschwamm-Forschungen I [Jena, Fischer, 1907] p. 23—28).

Fries, E., Hymenomycetes europaei sive Epicriseos systematis mycologici editio altera (Upsala, Berling, 1874).

Gilly, D., Handbuch der Landbaukunst, 2. Teil (Berlin 1798, Selbstverlag).

Goeppert, H. R. (Goeppert-Poleck), Der Hausschwamm, seine Entwickelung und Bekämpfung, nach dessen Tode herausgegeben und vermehrt von Th. Poleck (Breslau, Kern, 1885).

Gottgetreu, R., Die Hausschwammfrage der Gegenwart in botanischer, technischer und juristischer Beziehung (Berlin, Ernst & Sohn, 1891).

Gottschlich, E., Die hygienische Bedeutung des Hausschwammes (Zeitschrift für Hygiene und Infektionskrankheiten XX [1895] p. 502—514).

Hartig, R. I, Die Zersetzungserscheinungen des Holzes der Nadelholzbäume und der Eichen (Berlin, Springer, 1878).

Hartig, R. II, Der echte Hausschwamm, Merulius lacrymans. 1. Aufl. (Berlin, Springer, 1885).

Hartig, R. III, (Hartig-v. Tubeuf), Der echte Hausschwamm, Merulius lacrymans. 2. Aufl. (Berlin, Springer, 1902).

Hartig, R. IV, Wichtige Krankheiten der Waldbäume (Berlin, Springer, 1874).

Hartig, R. V, Zur Hausschwammfrage (Zentralblatt der Bauverwaltung V [1885] p. 509—510).

Hartig, R. VI, Lehrbuch der Baumkrankheiten (Berlin, Springer, 1882).

Held, C., Vom Hausschwamm am Holze und vom Mauerfrass-Mauersalz (Crelles Archiv für die Baukunst und ihre Hilfswissenschaft [Berlin, Maurer, 1818] p. 137—159).

Hennings, P. I, Der Hausschwamm und die durch ihn und andere Pilze verursachte Zerstörung des Holzes (Berlin, Seydel, 1891).

Hennings, P, II, Über Oligoporus rubescens (Verhandl. bot. Ver. Brandenburg XXX [1888] p. V).

Hennings, P. III, Mycologische Notizen (Verhandl. bot. Ver. Brandenburg XXXVII [1895] p. 1—14).

Hennings, P. IV, Lenzites abietina, ein Zerstörer des Fichtenholzes in Wohngebäuden (Verhandl. bot. Ver. Brandenburg XXXVII [1895] p. LVIII).

Hennings, P. V, Die in den Gewächshäusern des Berliner bot. Gartens beobachteten Pilze (Verhandl. bot. Ver. Brandenburg XL [1898] p. 124).

Hennings, P. VI, Über die in Gebäuden auftretenden wichtigsten holzbewohnenden Schwämme (Hedwigia XLII [1903] p. 178—191).

Hennings, P. VII, Kritik des von Dr. C. Frh. v. Tubeuf neu herausgegebenen Werkes über den echten Hausschwamm (Hedwigia XLI [1902] p. 233).

Hennings, P. VIII, Der echte Hausschwamm, ein Bewohner unserer Wälder (Zentralblatt der Bauverwaltung IX [1889] p. 213).

Hennings, P. IX, Über das Vorkommen des Hausschwamms etc. (Zentralblatt der Bauverwaltung XXIII [1903] p. 600).

Hennings, P. X, Weniger bekannte Schwämme, die in Gebäuden eine Zerstörung des Bauholzes verursachen (Zentralblatt der Bauverwaltung XXIII [1903] p. 243—244).

Huth, G., Von Verhütung und Vertilgung des laufenden Schwammes etc. (Allg. Magazin für die bürgerliche Baukunst [Weimar, Hoffmann] I [1789] p. 29—40).

Karsten, P. A., Kritisk ofversigt af Finlands Basidsvampar (Helsingfors, Finska Literatursällskapets Tryckeri, 1889).

Keim, Ad. Wilh., Die Feuchtigkeit der Wohngebäude, der Mauerfrass und Holzschwamm etc. 2. Aufl. (Wien und Leipzig, Hartleben, 1901).

Kern, Fr., Hausschwamm und Trockenfäule (Halle, Hofstetter, 1889).

Klug, A., Der Hausschwamm, ein pathogener Parasit etc. (Freiheit-Johannisbad, Selbstverlag, 1903).

Kohnstamm, Ph., Amylolytische etc. Fermente in holzbewohnenden Pilzen (Bot. Zentralblatt, Beihefte X [1901] p. 90—121).

Krombholz, J. V., Naturgetreue Abbildungen und Beschreibungen etc. 6. Heft (Prag, Calve, 1841).

Lehmann, K. B. und Neumann, R., Atlas und Grundriss der Bakteriologie, 2. Aufl. (München, Lehmann, 1899).

Magnus, P. I, Über einige Pilze aus den Braunkohlenbergwerken etc. (Verhandl. bot. Ver. Brandenburg XXX [1889] p. XII—XV).

Magnus, P. II, Ein bemerkenswertes Auftreten des Hausschwamms (Hedwigia XXIX [1890] p. 146).

Malenković, Bas., Zur Hausschwammfrage (Mitteil. Gegenst. d. Artillerie- und Geniewesens [Wien, Waldheim] XXXIII [1902] p. 1095 bis 1124).

Marpmann, G., Über Leben, Natur etc. des Hausschwamms (Zentralblatt für Bakteriologie 2. Abt. VII [1901] p. 775—782).

Mez, C. I, Hausschwamm-Untersuchungen in Hager-Mez, das Mikroskop und seine Anwendung. 9. Aufl. (Berlin, Springer, 1904, p. 234—241).

Mez, C. II, Der Hausschwamm (Aus der Natur I [1905] Heft 13—15).

Molisch, H., Leuchtende Pflanzen (Jena, Fischer, 1904).

Möller, A. I, Über gelungene Kulturversuche des Hausschwamms aus seinen Sporen (Hedwigia XXXXII [1903] p. [6—14]).

Möller, A. II, Über den Hausschwamm (Zeitschrift für Forst- und Jagdwesen [Berlin, Springer] XXXV [1903] p. 225—234).

Möller, A. III, Hausschwamm-Forschungen I (Jena, Fischer, 1907).

Petrin, V., Der Hausschwamm und seine Bekämpfung (Mitteil. Gegenst. des Artillerie- und Geniewesens [Wien, Waldheim] XXIX [1898] p. 79—98).

Poleck, Th. I, Zur Hausschwammfrage (Zentralbl. der Bauverwaltung VI [1886] p. 53).

Poleck, Th. II, Über gelungene Kulturversuche des Hausschwamms aus seinen Sporen (Bot. Zentralblatt XXII [1885] p. 151, 182, 213).

Poleck, Th. III, Zur Hausschwammfrage (Zentralbl. der Bauverwaltung IX [1889] p. 180).

Poleck, Th., — vergl. Goeppert-Poleck.

Rabenhorst, L., Deutschlands Kryptogamen-Flora I (Leipzig, Kummer, 1844).

Rostkovius, F. W. Th., in Sturms Flora III. 10. Heft. (Nürnberg, 1830.)

Ruhland, W., Eine cytologische Methode zur Erkennung von Hausschwamm-Mycelien (Arbeiten Kaiserl. biol. Anst. Land- und Forstwissensch. [Berlin, Springer & Parey] V [1907] p. 492 bis 498).

Saccardo, P. A., Sylloge Fungorum VI (Padua 1888).

Schauder, Über den Hausschwamm (Dissert. Breslau 1879).

Schroeter, J., Hymenomyceten in Cohns Kryptogamen-Flora von Schlesien III, 1 (Breslau, Kern, 1889).

Siemssen, Naturgeschichte des Hausschwamms etc. (Leipzig und Rostock, Stiller, 1809).

Sorokin, Über die Fäulnis der Hölzer (Zeitschrift für Bauwesen XXXIII [1883] p. 222—240).

Stieglitz, Chr. Ludw., Encyclopaedie der bürgerlichen Baukunst II (Leipzig, Fritsch, 1794).

Strasburger, Noll, Schenck, Karsten, Lehrbuch der Botanik, 9. Aufl. (Jena, Fischer, 1908).

Tilschkert, V. I, Die Prüfung des mit Hausschwamm-Keimen behafteten Bauholzes (Mitteil. über Gegenst. d. Artillerie- u. Geniewesens [Wien, Waldheim] XXVII [1896] p. 38--47).

Tilschkert, V. II, Antinonnin und andere Mittel zur Vernichtung des Hausschwamms (Mitteil. über Gegenst. d. Artillerie- und Geniewesens [Wien, Waldheim] XXVII (1896) p. 501—507.

Tölken, M. H. G., Anweisung, den Mauerfrass, Mauer- und Holzschwamm etc. zu vertilgen (Quedlinburg und Leipzig, Basse, 1833).

v. Tubeuf I, Beitrag zur Kenntnis des Hausschwamms (Zentralblatt für Bakteriol. 2. Abt. IX [1902] p. 138).

v. Tubeuf II, Hausschwamm-Fragen (Naturw. Zeitschrift für Land- und Forstwissensch. I [1903] p. 89—104).

v. Tubeuf III, Holzzerstörende Pilze und Haltbarmachung des Holzes (in Lafar, Handb. der techn. Mycologie III [1905] p. 286—333).

v. Tubeuf — vergl. Hartig III.

Wagner bei Gottgetreu, Zur Hausschwammfrage (Zentralblatt der Bauverwaltung VI [1886] p. 94).

Wehmer, C., Eine zweite Sporenform des Hausschwamms (Zentralblatt für Bakteriol. 2. Abt. IV [1898] p. 189—190).

Weinmann, C. A., Hymeno- et Gasteromycetes (Petersburg 1836).

Weyrach, C. F., Abhandlung über den Schwamm in Gebäuden (Stettin, Leich, 1797).

Woy, R., Hausschwamm und Trockenfäule (Die Woche IV. [1902], Nr. 33, p. 1555—1557; die Abbildungen auch in den Reklameschriften der Firma H. & E. Kruskopf, Dortmund).

Zerener, H., Beitrag zur Kenntnis, zur Verhütung und zur Vertreibung des Hausschwamms (Magdeburg, Baensch, 1877).

Sachregister.

Abbruchsmaterialien 9, 236, 247.
Afrol 246.
Agaricaceen, Die, der Häuser 141.
„ holzzerstörende 141.
Agaricus abietinus 139.
„ acheruntius 146.
„ adhaerens 143.
„ annularis 152.
„ asserculorum 136.
„ boletiformis 136.
„ concha 147.
„ croceolamellatus 147.
„ disseminatus 154.
„ domesticus 157.
„ fascicularis 149.
„ hirsutus 136.
„ labyrinthiformis 132.
„ lamellosus 146.
„ lepideus 141.
„ major 154.
„ melleus 152.
„ minutulus 154.
„ mutabilis 152.
„ obscurus 152.
„ panuoides 147.
„ polymyces 152.
„ quercinus 132.
„ radians 157.
„ saepiarius 136.
„ senescens 139.
„ squamosus 141.
„ stipitis 152.
„ suffrutescens 141.
„ tessellatus 141.
„ trabeus 135.
„ undulatus 136.
Amylase 53.
Antimerulion 245.
Antinonnin 245.
Antipolypin 245.
Armillaria mellea 24, 39, 152, 175, 198.
Atropos pulsatorius 193.

Basidien 23.
Baumaterialien, Die 234.
Baumeister, Haftung bei Schwammauftreten 7—9.
Bedeutung der hausbewohnenden Hymenomyceten 175.
Bestimmungsschlüssel der hausbewohnenden Hymenomyceten 24.
Bierwürze als Nährboden 227.
Bjerkandera destructor 110.
„ trabea 113.
Boletus annulatus 125.
„ cellosus 103.
„ contiguus 115.
„ ceratophora 125.
„ cryptarum 125.
„ destructor 110.
„ favus 131.
„ fulvus 117.
„ igniarius 117, 120.
„ lacrymans 30.
„ marginatus 117.
„ medulla panis 97.
„ obtusus 120.
„ odoratus 125.
„ papyraceus 84.
„ pinicola 117.
„ sebaceus 110.
„ semiovatus 117.
„ Vaillantii 93.
„ vaporarius 84.
Byssus intertexta 157.
„ globosa 249.

Cantharellus Dutrochetii 147.
Ceratophora Fribergensis 125.
Ceriomyces Fischeri 125.
„ trabeus 249.
Charakteristik, Allgemeine morphologische, der hausbewohnenden Hymenomyceten 22.
Collybia velutipes 39.
Coniophora arida 29, 173, 198.
„ cellaris 165.
„ cerebella 5, 29, 38, 50, 80, 91, 164, 180, 198, 199, 201.
Coniophora cuticularis 165.
„ membranacea 31.

Coprinarius disseminatus 154.
Coprinus domesticus 25, 157, 198, 199, 201.
Coprinus radians 24, 156, 198, 199, 201.
Corticium areolatum 165.
„ aridum 174.
„ centrifugum 29, 161, 198, 201.
„ giganteum 29, 163, 198.
„ putaneum 165.
Cytase 52.

Daedalea abietina 139.
„ quercina 25, 26, 132, 198, 200.
„ saepiaria 136.
„ und Lenzites, Die hausbewohnenden Arten 132.
Dematium stuposum 157.
Destructor-Gruppe von Polyporus 26.

Emulsin 53.

Filtrierpapier als Nährsubstrat 229.
Flössholz 235.
Fomes annosus 122.
„ igniarius 120.
„ odoratus 125.
„ pinicola 117.
Fomitopsis pinicola 117.
Fruchtkörper 2, 23.
Fruchtkörper, Bedingungen der Bildung 2, 38, 40.
Füllmaterialien für Zwischendecken 235. 236.

Gemmenbildung der Pilzmycelien 48
Gesundheitsschädigungen durch den Hausschwamm 16—21.
Gloeophyllum abietinum 139.
„ saepiarium 136.
Gomphus pezizoides 146.
Gymnoderma favosum 249.
„ rugosum 249.
Gyrophora lacrymans 30.
„ squalida 31.

Hadromase 52.
Haftung des Verkäufers eines Hauses 10, 11.
Hallimasch 152.
Hausbesitzer und Hausschwamm 7
Hausmilben 193
Hausschwamm als Grund zur Aufhebung des Mietvertrags 13—17.
Hausschwamm als Grund zur Schadenersatzklage gegen Baumeister 7—9.
Hausschwamm als Grund zur Wandlungsklage gegen Vorbesitzer 10—13.
Hausschwamm als Krankheitsursache 18.
Hausschwamm auf Zimmerplätzen 9, 186.
„ Abbruch-Materialien als Ursache der Verbreitung 184.
Hausschwamm, Abschlussmittel 242
„ Anzeichen für verstecktes Wachstum 219, 220, 221.
Hausschwamm, Art der Verbreitung 178.
Hausschwamm, Aschenanalyse 42.
„ Auftreten des 189.
„ Auftreten nach Reparaturen 182, 186.
Hausschwamm, Auftreten des Pilzes in einem Haus 215 ff.
Hausschwamm, Ausscheidung von Kohlensäure 21.
Hausschwamm, Bautechnische Massnahmen zur Vorbeugung 231.
Hausschwamm, Bedeutung d. Sporenkeimung für Ausbreitung 181.
Hausschwamm, Bedeutung für Häuser 3.
Hausschwamm, Behandlung von Proben 216.
Hausschwamm, Bekämpfung des 230
„ Bekämpfung auf bautechnischem Weg 239.
Hausschwamm, Bekämpfung durch Geheimmittel 246.
Hausschwamm, Bekämpfung durch Kochsalz 245.
Hausschwamm, Bekämpfungsmöglichkeit 230.
Hausschwamm, Benetzung d. Holzes durch den, 194.
Hausschwamm, Dauer der Verdächtigkeit reparierter Gebäude 233.
Hausschwamm, Der, als Hausinfektionskrankheit 175.
Hausschwamm, Der, im öffentlichen Leben 7.
Hausschwamm, Desinfektion durch Hitze 239, 240.
Hausschwamm, Desinfektionsmittel 232, 241, 243.
Hausschwamm, Einschleppung aus Bergwerken 188.

Hausschwamm, Ernährungsbedingungen 61.
Hausschwamm, Entwickelung durch unvorsichtiges Umgehen mit Wasser 209.
Hausschwamm, Erzeugung von Wasser 191—193.
Hausschwamm, Farbe des Mycels 49, 50, 54.
Hausschwamm, Fermentbildung 52.
„ Feuchtigkeitsbedingungen 62.
Hausschwamm, Feuchtmachen der Räume 20.
Hausschwamm, Fruchtkörper 31.
„ Fruchtkörpertypen 31.
„ Gemmenbildung 48.
„ Geruch 19, 20.
„ Geruch als Mittel zur Auffindung 223.
Hausschwamm, gesteigerte Häufigkeit 175.
Hausschwamm, Gesundheitsschädigungen durch 16—21.
Hausschwamm, Giftigkeit 19.
„ Herkunft des 175.
„ Immunität älterer Gebäude 181, 182.
Hausschwamm, Infektion der Gebäude durch Sporen 179—184.
Hausschwamm, Infekt. der Zimmerplätze 186, 187.
Hausschwamm, Infekt. lufttrockenen Materials 195.
Hausschwamm, Infektion durch Bauschutt 187.
Hausschwamm, Infekt. durch Brennholz 185.
Hausschwamm, Infekt. durch Durchwachsen der Brandmauern 188.
Hausschwamm, Infektion durch Kohlen 189.
Hausschwamm, Infektion durch Koks 189.
Hausschwamm, Lebensdauer 63, 208.
„ Lebensdauer der Mycelstränge 185.
Hausschwamm, Lebensdauer des Mycels 184.
Hausschwamm, Lokalbesichtigung 207.
Hausschwamm, Luftzüge zur Bekämpfung 240.
Hausschwamm, Mycel 46.
„ Mycelhaut 53.
„ Mycelstränge 40, 55.
Hausschwamm, Mycelstränge, Erzielung in Kultur 226.
Hausschwamm, Nahrung des, in Häusern 195.
Hausschwamm, Oxalatbildung 52.
„ Probeentnahme 207, 215 ff.
„ Sanierung der befallenen Stellen 239.
Hausschwamm, Saprophytismus 65.
„ Schwierigkeit der Vertreibung 232, 233.
Hausschwamm, Sporen 41.
„ Sporenausstreuung 178, 179.
„ Sporenkeimung 44.
„ Temperaturverhältnisse des Wachstums 59, 70.
Hausschwamm, Tränenbildung 194.
„ Trockenlegung befallener Stellen 240.
Hausschwamm, Übertragung durch krankes Holz 182.
Hausschwamm, Umfang einer Untersuchung 222, 223.
Hausschwamm, Verbreitung durch Mycel 183.
Hausschwamm, Verbreitung durch Mycelstränge 196.
Hausschwamm, Verhalten verschiedener Holzarten gegen den 196.
Hausschwamm, Vernichtung des 238.
„ Vorschläge zur Bekämpfung 247, 248.
Hausschwamm, Vorkommen in der Natur 64, 66, 73.
Hausschwamm, Wachstum am Holz 196.
„ Wachstum im Holz 50.
„ Wachstumsgeschwindigkeit 205.
Hausschwamm, Wasserbildung 3, 32.
„ Wasserbedürfnis 190.
„ Wassertransport durch die Mycelstränge 195.
Hausschwamm, Wertminderung befallener Häuser 12, 234.
Hausschwamm, Wichtigkeit der Unterscheidung gegenüber andern Hauspilzen 3—6.
Hausschwamm, Zeit der Fruchtkörperbildung 41.
Hausschwamm, Zellkerne 46.
„ Zustand des befallenen Holzes 209.

Hausschwamm-Schäden, Die Beurteilung von, 205
Hausschwamm-Sporen, Allgemeine Verbreitung 179.
Hausschwamm-Sporen, Keimung auf Holz 180.
Hausschwamm-Sporen, Keimfähigkeit 179.
Heterobasidium annosum 122.
Himantia domestica 30.
Holz, Erkennung von erkranktem, 211, 212.
Holz, Flöss- 235.
„ Sommer- und Winter- 234.
„ Substanzverlust durch Hausschwamm 210.
Holz, Zustand des vom Hausschwamm befallenen, 209.
Holz, Wasseraufnahmefähigkeit des erkrankten, 211.
Holzzerstörung durch Pilze 1.
Holzproben, Untersuchung von, 223.
Hydnum niveum 28, 160, 198, 201.
Hymenomyceten, Die, der Häuser 22.
„ Hausbewohnende, Bestimmungsschlüssel 24.
Hymenomyceten, Hausbewohnende, Vorkommen und Bedeutung 175.
Hypholoma fasciculare 24, 39, 149.
Hypochnus confluens 165.

Irpex umbrinus 28, 161.

Kellerschwamm 168, 201.
Kleidermotten 193.
Koks als Zwischendecken-Füllung 189.
Kubisches Wachstum von Holzpilzen 199.
Kulturen der Holzpilze, Anlage 225.

Lentinus adhaerens 25, 143, 178, 198, 201.
Lentinus domesticus 141.
„ squamosus 25, 141, 198, 200, 201, 226.
Lentinus suffrutescens 141.
Lenzites abietina 25, 139, 161, 198, 200, 213, 215, 226, 227.
Lenzites quercina 132.
„ saepiaria 25, 39, 136, 198, 200, 213. 215, 226, 227.
Lenzites trabea 25, 135.
Lenzitina abietina 139.
„ saepiaria 136.
Lycoperdon radiatum 157.

Manina crispa 249.
Mehlkäfer 193.
Mehlmotten 193.
Merisma tremellosum 249.
Merulius aureus 28, 77, 198, 201.
„ crispus 146.
„ destruens 30.
„ domesticus 31, 72.
„ favosus 249.
„ giganteus 31.
„ hydnoides 28, 39, 44, 50, 73, 173, 197, 198, 201, 224, 249.
Merulius lacrymans 28, 30, 39.
„ „ forma terrestris 69.
„ domesticus 69, 70.
„ lamellosus 146.
„ pulverulentus 28, 31.
„ silvester 28, 60, 65, 69 bis 73.
Merulius silvester, Erkennung 70.
„ „ Temperaturverhältnisse 70.
Merulius squalidus 28, 31.
„ squamosus 136.
„ tremellosus 28, 81, 198, 249.
„ vastator 30.
Merulius-Arten des Bauholzes und der Häuser 30.
Merulius-Arten, Vorkommen und Bedeutung der, 197
Mieter und Hausschwamm 13—17.
Mikrosol 246.
Montanin 245.
Mycel 1, 22.
Mycelicid 246.
Mycelstränge, Bildung der, 40.
Mycobacterium tuberculosis 71.
Mykothanaton 245.

Nährböden für Pilzkulturen 227, 229.
Nematoloma fasciculare 149.

Ochroporus igniarius 120.
„ odoratus 125.
Ochroporus-Gruppe von Polyporus 26.
Odontia nivea 160.
Oligoporus rubescens 93.
Ozonium auriconum 125.
„ stuposum 157.

Paxillus acheruntius 25, 146, 177, 198, 200, 201, 202.
Paxillus panuoides 147.
Petrona conchacea 147.

Phellinus cryptarum 125.
„ igniarius 120.
Physisporus medulla panis 97.
„ sanguinolentus 109.
„ Vaillantii 93.
„ vaporarius 84.
„ vulgaris 103.
Polyporus alutaceus 110.
„ annosus 26, 122, 175, 198, 249.
Polyporus bibulus 97.
„ callosus 27, 102.
„ cinctus 27, 106.
„ cryptarum 26, 124.
„ destructor 27, 39, 110, 198, 215, 227.
Polyporus frustulatus 115.
„ gallicus 25, 131.
„ gordoniensis 27, 106.
„ Henningsii 93.
„ hexagonoides 25, 129.
„ igniarius 26, 119, 198.
„ incertus 84.
„ lacrymans 103.
„ loricatus 120.
„ macer 84.
„ medulla panis 27, 97, 198, 203, 226.
Polyporus odoratus 26, 125, 198.
„ pinicola 26, 117, 175, 198.
„ protractus 26, 120.
„ rangiferinus 93.
„ resinosus 122.
„ sanguinolentus 27, 108, 198, 201.
Polyporus scalaris 115.
„ scoticus 122.
„ scutatus 249.
„ serialis 27, 115, 198, 215, 227, 249.
Polyporus serpentarius 122.
„ subpiliatus 122.
„ trabeus 27, 113.
„ undatus 125.
„ Vaillantii 27, 39, 87, 93, 198, 201, 203, 226.
Polyporus vaporarius 4, 5, 9, 13, 28, 39, 48, 84, 163, 198, 200, 201, 203, 213, 224, 226, 249.
Polyporus vaporarius var. Vaillantii 93.
Polyporus vaporarius, Wasserbildung 203, 204.
Polyporus versiporus 84, 103.
„ vulgaris 27, 102, 198, 201, 203, 226.
Polyporus xanthus 28, 109.
Polyporus-Arten, Ausrodung 204.
„ Die, der Häuser 83.
„ der Trametes-Gruppe 129.
Poria callosa 102.
„ cincta 107.
„ echinata 115.
„ encephalum 122.
„ gordoniensis 106.
„ lacrymans 103.
„ medulla panis 97.
„ sanguinolenta 109.
„ scutata 122.
„ Vaillantii 93.
„ vaporaria 84.
„ vulgaris 103.
„ xantha 109.
Probeentnahme 207.
Psathyrella disseminata 24, 30, 154, 198, 201.
Ptinus 193.
Ptychogaster lacrymans 93.
„ rubescens 93.
Pycnoporus serialis 115.

Reinhaltung der Bauten 237.
Reinkulturen der Holzpilze, Anlage 227.
Reparaturen als Wertminderung eines Hauses 12.
Rhizomorpha fragilis 152.
„ subcorticalis 152.
„ subterranea 152.

Schadenersatzklagen gegen Baumeister 7—9.
Schimmelpilze im Haus 22.
Schnallen 46.
Schwefelkopf 149.
Serpula lacrymans 30.
Sistotrema cellare 30.
Sporen 23.
Sterigmen 23.

Tenebrio molitor 193.
Thelephora arida 174.
„ centrifuga 161.
„ cerebella 165.
„ domestica 31.
„ fimbriata 163.
„ gigantea 163.
„ grisea 163.
„ lactea 163.
„ pergamacea 163.
„ putanea 165.
Thelephoraceen der Häuser 161.
Trametes gallica 131.